
LIBRARIES SMITHSONIAN INSTITUTION
SMITHSONIAN INSTITUTION WASHINGTON D.C.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION WASHINGTON D.C.

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

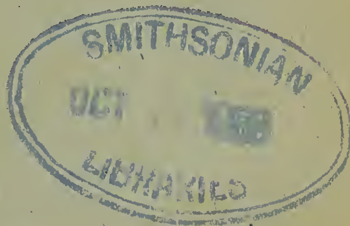
VOLUME XXXVI (SERIE II., VOL. XVI).

ANNO XXXVIII

1924

Con 8 tavole

(*Pubblicato il 10 gennaio 1925*)





NAPOLI
OFFICINA CROMO TIPOGRAFICA « ALDINA »
Piazzetta Casanova a S. Sebastiano, 2-4
1925

INDICE

ATTI

(MEMORIE E NOTE)

BOLLETTINO

DÈLLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME XXXVI (SERIE II., VOL. XVI).

ANNO XXXVIII

1924

Con 8 tavole

(*Pubblicato il 10 gennaio 1925*)



NAPOLI
OFFICINA CROMO TIPOGRAFICA « ALDINA »
Piazzetta Casanova a S. Sebastiano, 2-4
1925

ATTI

(MEMORIE E NOTE)

Gli Autori assumono la piena responsabilità dei loro scritti.

Osservazioni sull' apparato digerente dei *Cymothoidae*

della socia

D.ssa Beatrice Torelli.

(Tornata del 20 gennaio 1924)

Introduzione e riassunto bibliografico.

Le osservazioni più esatte e particolareggiate sull' apparato digerente degli Isopodi sono relativamente recenti e, più che altro riguardano specie terrestri e d'acqua dolce.

Nelle prime indagini, che risalgono al 1820, gli autori si sono fermati ad esaminare la complicata armatura chitinosa dello stomaco di questi animali. Di tale armatura troviamo descrizioni e figure dettagliate anche posteriori.

Nel 1883 Huet si occupa dell' anatomia istologica dell' apparato digerente degli Isopodi. Egli descrive un esofago ed uno stomaco completamente contenuti nel segmento cefalico, un intestino medio molto lungo, separato dal retto per mezzo di uno sfintere.

Tutto l'intestino medio è rivestito internamente da un'intima chitinosa dalla quale si dipartono delle esili colonne che, attraversando l'epitelio, vanno ad unirsi alla congiuntiva che riveste esternamente l'epitelio stesso.

Secondo questo autore, l'intima non presenta nè pori, nè alcuna altra soluzione di continuità. Tuttavia egli non mette in dubbio che all' intestino medio sia devoluta la funzione dell'assorbimento.

Infine è accennata l'ipotesi che stomodeo e proctodeo si congiungessero, e mancherebbe quindi un intestino medio endodermico.

La descrizione del tubo digerente degli Isopodi, fatta da Ide (1892), è un po' differente ed è molto diverso il valore embriologico attribuito dall'A. alle varie parti.

Ide descrive un esofago che insieme allo stomaco (poche malaxatrice) sono costituite dallo stomodeo; un lungo intestino medio che va, almeno in molti Isopodi, oltre lo sfintere e che insieme con le glandole epatiche deriva dall'endoderma, un breve intestino retto formato dal proctodeo e quindi anche esso di origine ectodermica.

La descrizione anatomica fatta da questo autore è ammessa da quanti lo hanno seguito; la descrizione istologica, invece, per quanto riguarda la struttura dell'epitelio dell' intestino medio, è stata in vari punti corretta.

L'A. estende le sue osservazioni a molti esemplari tra cui è compreso quello di una *Anilocra mediterranea*. Carattaristiche di questo animale sono la semplicità dei pezzi dello stomaco e le villosità che mostra l'intestino medio.

Mac Murrich (1897) scrive a proposito degli Isopodi terrestri, che la regione intesa generalmente come intestino medio di origine endodermica, è invece di origine ectodermica. Essa è tutta rivestita di uno straterello di chitina che nell' *Armadillidium* e *Porcellio* è perfettamente omogeneo e senza alcuna traccia di pori.

L'A. afferma quindi che l'intestino medio dell' *Armadillidium* " non possiede una funzione assorbente „.

Murrich ha osservato per primo che il tessuto epiteliale dell'intestino medio degli Isopodi è un sincizio, per la scomparsa delle pareti cellulari.

Nello spessore del tessuto si distendono delle fibrille citoplasmatiche e non chitinose come Huet aveva creduto che fossero.

Schönichen (1898) dà un'accurata descrizione istologica del tubo digerente degli Isopodi terrestri. Egli nota nella chitina che tappezza l'intestino medio, la presenza di numerosi pori, che renderebbero atto all'assorbimento questo tratto intestinale.

L'A. si ferma sulla questione dell'origine dell' intestino medio e ritiene che l'embriologia non ha dato sinora risultati sicuri, egli però è propenso ad ammettere un'origine endodermica per questo tratto intestinale. In favore di tale opinione sta la grande

rassomiglianza tra le cellule dell' epitelio intestinale e quello dei tubi epatici, certamente di origine endodermica.

Le ricerche di Murlin (1902) non aggiungono nulla di nuovo a quelle Schönichen, dal punto di vista anatomico e istologico. Esse riguardano più che altro la funzione secernente e assorbente dell' intestino. E' bene però qui rilevare che l' A. non parla mai di una funzione assorbente della parte post-sfinterica dell'intestino medio, sebbene egli dica che tutta l'intima sia porosa.

Tralascio di esaminare le monografie speciali giacchè nulla ci dicono di nuovo.

Materiale di studio e metodo di ricerca.

Le presenti osservazioni sono state fatte specialmente su tre generi di *Cymothoidae: Meinertia*, *Anilocra*, *Nerocila*.

Dei due primi generi ho avuto a disposizione molte specie ed in gran numero; del terzo solo pochi esemplari di *N. bivittata*.

I metodi di ricerca sono stati vari. Come liquidi fissativi ho adoperato sublimato in soluzione acquosa al 6 %, sublimato e acido acetico (la fissazione è durata pochi minuti), alcool 70 %, acido picrosolforico, acido picroacetico, Fleming forte, liquido di Hermann.

Se la fissazione è stata fatta *in toto*, ho aperto l'animale dal dorso isolando più che fosse possibile il tubo intestinale lungo cui operavo qualche taglio. Molte volte ho asportato nel liquido fissativo, il tubo digerente di un animale precedentemente anestetizzato.

Le colorazioni che meglio hanno risposto allo scopo sono state quelle a base di carminio boracico Grenacher, paracarminio Mayer e saffranina per le sezioni di esemplari fissati in Fleming o liquido di Hermann.

Alla colorazione con paracarminio Mayer ha fatto seguire, con buon esito, un bagno in acido picrico all'1 %.

Ho potuto facilmente isolare la chitina facendo uso di una soluzione di potassa caustica al 10 o 20 %. Più difficilmente ho potuto colorarla.

Seguendo il metodo proposto da Bethe (1895), cioè dei successivi bagni della chitina in una soluzione al 10 % di cloridrato

di anilina, e bicromato di potassio al 10 %, ho ottenuto buoni risultati in quanto che sono riuscita a colorare rapidamente ed intensamente, strati assai sottili di chitina. Ciò non mi è riuscito ottenere in nessuna altra maniera. L'uso del solfato ferrico e pirogallolo, consigliato da De La Vaulx (1920), non mi ha soddisfatto.

Però il cloridrato di anilina resta in sospensione nell'acqua, e si ha allora l'inconveniente che molto abbondantemente si deposita sulla chitina, restando ad essa aderente anche dopo il successivo lavaggio in acqua.

Descrizione dell'apparato digerente degli Isopodi.

L'apparato digerente degli Isopodi è un tubo diritto che lungo il suo percorso presenta restringimenti e dilatazioni. Esso è distinto in tre parti: intestino anteriore, medio, posteriore.

L'intestino anteriore è costituito dall'esofago e da uno stomaco le cui pareti sono sorrette da vari pezzi chitinosi. L'armatura dello stomaco è stata ampiamente descritta e figurata. Entrambi, esofago e stomaco, sono contenuti nel segmento cefalico.

Dallo stomaco si diparte un lungo intestino medio il cui diametro è maggiore di quello dello stomaco. Alcune volte anzi (*Cyrolana*, *Ligia*) si presenta dilatato in maniera considerevole nella parte anteriore.

All'inizio dell'intestino sbocca l'epatopancreas.

Quale limite posteriore dell'intestino medio, era prima considerato un potente sfintere che l'apparato digerente presenta lungo il suo percorso.

Dopo le ricerche di Ide invece, è generalmente ammesso, che una parte dell'intestino post-sfinterico sia ancora, almeno in molti Isopodi, intestino medio. L'intestino retto quindi viene ad essere considerevolmente più corto.

L'intestino medio a sua volta è distinto in tre parti: due pre-sfinteriche ed una post-sfinterica. La prima sezione dell'intestino medio è caratterizzata da un solco dell'epitelio sul lato dorsale. A questo solco esterno, corrisponde una piega sporgente nel lume del tubo, fiancheggiata da due solchi laterali. Tale formazione, chiamata da Ide "bande dorsale" e poi

"typhlosole „, pare abbia la funzione di distribuire la bile, in modo uniforme, in tutto l'intestino.

La seconda parte dell'intestino medio è un tubo a sezione circolare che ha presso a poco la stessa lunghezza, ma calibro leggermente minore, di quello della precedente sezione.

Questa parte infine si restringe bruscamente per la formazione dello sfintere.

La sezione post-sfinterica ha, secondo Ide, una forma ad S ben caratteristica. Appena dopo lo sfintere essa riprende quasi le dimensioni della regione media per restringersi nuovamente unendosi all'intestino retto.

Murrich fa dello sfintere una sezione distinta dell'intestino medio che, in tal caso, sarebbe diviso in quattro parti.

La parete dell'intestino medio negli Isopodi è formata da quattro strati: una tonaca muscolare esterna, la membrana basale, l'epitelio, l'intima chitinosa.

La tonaca muscolare, studiata molto bene da Ide e Schönichen, è formata da due strati: uno esterno di fibre longitudinali, uno interno di fibre circolari. A costituire lo sfintere si aggiunge, al disopra dei precedenti, uno strato di fibre circolari.

La sottile membrana basale e l'intima chitinosa sono, secondo quanto ha dichiarato Murrich, produzioni delle cellule epiteliali. Esse limitano l'epitelio, che, per la scomparsa delle pareti cellulari, è divenuto un sincizio.

Murrich e Schönichen contemporaneamente vennero a tale conclusione. Inoltre questi Autori osservarono che le pareti divisorie tra cellula e cellula, sono rimpiazzate da sottili fibrille, anch'esse produzioni cellulari, che dalla membrana basale vanno all'intima.

Huet aveva notato queste fibrille che però credette produzioni chitinose.

Le cellule epiteliali, nelle regioni pre-sfinteriche dell'intestino medio, dovevano essere larghe, con numerosi e grandi nuclei tondeggianti, nella regione post-sfenterica dovevano essere sempre più piccole, con nuclei allungati e che si vedono molto ravvicinati l'uno all'altro.

Questa descrizione anatomica e istologica deve essere però, variamente modificata quando si tratta di Isopodi marini.

Voglio qui riferire alcune osservazioni fatte sull' *Idothea tricuspidata*. Sebbene questa specie non sia stata in modo particolare oggetto delle mie ricerche, pure ho riscontrato nell'apparato digerente di questo animale delle caratteristiche non prive di una certa importanza.

Anzitutto io non ho riconosciuto lo sfintere in nessun tratto del tubo digerente. L' intestino medio subisce un restringimento, appena visibile, all'altezza dell' ultimo segmento toracico. Ulteriori indagini potranno far conoscere se tale lievissimo restringimento è o no dovuto all'aggiunta di altre fibre muscolari.

Mettendo a macerare in potassa caustica il tubo digerente di una *Idothea tricuspidata* si potrà facilmente vedere, dopo breve tempo, che un tratto dell'intestino medio che segue immediatamente lo stomaco è invaginato nella porzione successiva.

Prolungando la macerazione in potassa questo tratto invaginato si distrugge. Stomaco e intestino restano in tal modo divisi. Evidentemente in questo tratto manca un'intima chitinosa.

Questo fatto potrebbe condurci a stabilire il valore embriologico dell'intestino medio degli Isopodi, punto sul quale le opinioni dei biologi non sono concordi. Murlin ha notato che nella muta, l'intima chitinosa dell'intestino medio, cade insieme alla parte posteriore del rivestimento esterno del corpo dell' animale. Collegando i due fatti osservati, non mi sembra che sia assolutamente da escludere l'idea, già emessa da Huet, che stomodeo e proctodeo tendessero a ricongiungersi. E noi troviamo forme dove il fenomeno non è ancora avvenuto, forme dove il congiungimento delle due parti si è già verificato. Nelle prime esisterebbe ancora una porzione endodermica dell' intestino, nelle seconde la parte endodermica sarebbe scomparsa. Questa ipotesi va certamente sottoposta ad una verifica che a me però non è riuscita ancora di fare, ma che spero in seguito di poter compiere.

L' apparato digerente dei tre generi *Meinertia, Anilocra* e *Nerocila* ha, in linea generale, molta rassomiglianza con quello dei generi di Isopodi terrestri, ma, specialmente per quanto riguarda l'intestino medio, troviamo nei particolari di ciascuna regione, differenza degne di nota.

L'intestino medio di questi tre generi di *Cymothoidae*, qualora si consideri esteso sin oltre lo sfintere, si può distinguere in tre regioni: anteriore, media e posteriore.

Tra la regione media e la posteriore si trova lo sfintere.

L'epitelio di tutto l'intestino medio forma numerose pieghe, longitudinali, uniformemente distribuite. Queste nell'*Anilocra* e nella *Nerocila* sono più grandi che nella *Meinertia*.

Nella regione anteriore queste pieghe sono regolari, parallele tra loro. In tali casi non è possibile distinguere nessun solco speciale, quale quello che caratterizza la corrispondente regione dell'intestino degli Isopodi terrestri.

Nella *Ligia* ed *Idothea* invece, secondo quanto afferma Huet, l'epitelio intestinale forma lungo tutto l'intestino medio delle piccole pieghe appena accennate, e solo nella regione anteriore una grande piega dorsale.

La seconda parte dell'intestino medio arriva sino allo sfintere. In essa le pieghe epiteliali hanno un percorso ondulato, irregolare. Parte di esse sono una diretta continuazione delle pieghe della regione precedente ed allora difficilmente si prolungano sino allo sfintere, parte s'iniziano in questo tratto intestinale.

La regione post-sfinterica del tubo digerente, in tutti gli Isopodi marini dove esiste lo sfintere, ha un percorso rettilineo e un diametro assai minore di quello delle regioni pre-sfinteriche (Fig. 1). Nella *Cyrolana* e nella *Ligia* la sproporzione tra i diametri delle due parti è molto considerevole.

In tutta questa regione l'epitelio forma delle pieghe profonde e molto fitte le quali riprendono un andamento regolare, rettilineo.

Guardando a microscopio la sezione trasversale, e qualche volta la sezione longitudinale dell'intestino medio di uno dei tre generi: *Anilocra, Nerocila e Meinertia* si ha l'illusione che l'epitelio formi delle villosità (Fig. 2). Infatti Ide ha ritenuto che si trattasse di appendici digitiformi simili ai villi intestinali dei Vertebrati. Ma se noi apriamo il tubo digerente di uno di tali animali, nel senso della lunghezza, potremo renderci facilmente conto della verità dei fatti.

Queste pieghe nella regione anteriore, certamente facilitano una distribuzione della bile in tutto l'intestino, ma esse devono

anche avere il compito di permettere la dilatazione del tubo intestinale e di ingrandirne la superficie assorbente.

Tutto l' intestino medio di questi *Cymothoidae* è rivestito internamente di un'intima chitinosa strettamente aderente al tessuto epiteliale che ne resta in tal modo limitato.

L'intima delle regioni pre-sferiteriche è molto più sottile di quella della parte post-sfinterica dell'intestino medio. La prima si riesce a distendere con facilità, perchè le pieghe che essa forma insieme all'epitelio non sono molto fitte; la seconda non si distende mai completamente, nè per grandi tratti perchè più rigida e perchè le pieghe sono molto strette l'una vicino all'altra.

Io ho potuto inoltre constatare che l' intima della parte presfinterica dell' intestino, si presenta finemente porosa, il che invece non si verifica per l' intima di tutto il tratto post-sfinterico del tubo digerente.

In quest'ultimo tratto quindi non si compie assolutamente l'assorbimento, e solo per i caratteri istologici dell'epitelio, possiamo unire all' intestino medio una parte della regione post-sfinterica del tubo intestinale. Se volessimo attenerci ad una distinzione fisiologica tra intestino medio e intestino posteriore, quest'ultimo dovrebbe cominciare dallo sfintere. Giustamente quindi, MURRICH chiama il tratto post-sfinterico, una sezione di transizione.

Sin dal principio delle mie osservazioni sulle forme già citate di *Cymothoidae*, notai la presenza di due grosse appendici dell' intestino di questi animali.

Dall'esame microscopico delle sezioni e dopo il trattamento del tubo intestinale con potassa caustica, potetti facilmente convincermi che si trattava di due estroflessioni epiteliali del tubo digerente.

In altri Isopodi a cui ho esteso le mie ricerche (*Idothea hectica*, *I. tricuspidata*, *Cyrolana hirtipes*, *Conilera cilindracea*, *Spheroma granulatum*, *Aega crenulata*, *Ligia oceanica*) non ho riscontrato nulla di simile.

Nella *Meinertia* queste estroflessioni occupano parte del penultimo e l'ultimo segmento toracico, nell'*Anilocra* e nella *Necocila* possono trovarsi un pò indietro e raggiungere il 1° e qualche volta il 2° segmento addominale. Sempre sono situate

verso il lato ventrale del tubo digerente, tanto che alcune volte si ricongiungono sulla linea mediana ventrale.

Nella *Meinertia* esse appaiono di forma sferica, appiattite in senso dorso ventrale, se le tasche incubatrici sono molto rigonfie in modo che la cavità del corpo viene ad impiccolirsi notevolmente. Nell'*Anilocra* e nella *Nerocila* sono invece piriformi di lunghezza variabile.

Però non è difficile accorgersi che la forma di queste estroflessioni è in tutti i casi quella di tubi a fondo cieco più o meno allungati. Si presentano sempre ripiegati su loro stessi, ma nella *Meinertia*, data la forma del corpo, si rende necessario un aggomitolamento tale da fare assumere a tutta la massa la forma sferica. La grandezza di queste estroflessioni è, nello stesso genere, molto variabile; l'estremità assottigliata di esse si apre nell'intestino, appena dopo lo sfintere nell' *Anilocra* e *Nerocila*, un pò più indietro nella *Meinertia*.

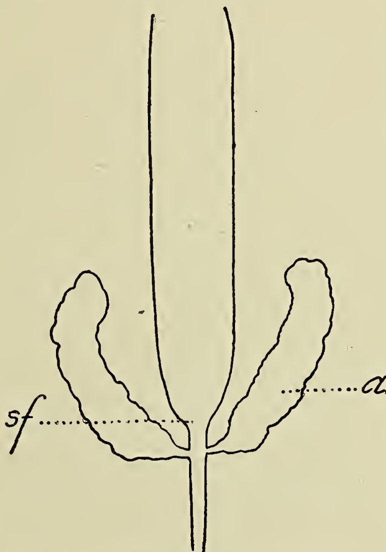


Fig. 1. — Intestino medio dell'*Anilocra*
sf, sfintere *a*, estrofessioni intestinali

La posizione di queste appendici rispetto all'intestino mi è apparsa chiara dopo il trattamento di questo, con potassa caustica. Del tubo digerente è rimasto allora il solo strato chitinoso, e si vede che dopo la regione dello sfintere partono due

sottilissimi tubi, anche essi chitinosi, che poco dopo si dilatano e possono acquistare una lunghezza considerevole (Fig. 1).

Le dimensioni di tali appendici si possono apprezzare solo quando se ne isola la chitina perchè solo in tal caso e possibile svolgerle completamente.

Dall'esame di preparati microtomici ho potuto rilevare che la parete di questi sacchi è esclusivamente di natura epiteliale.

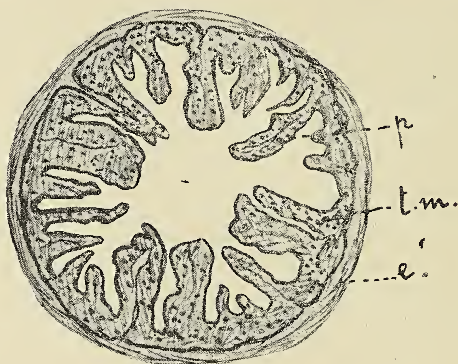


Fig. 2. — Sezloni di intestino medio dell'*Anilara*
p, pieghe epiteliali *tm*, tonaca muscolare *e*, epitelio

L'epitelio anche qui limitato dalla membrana basale e dall'intima chitinosa, ha gli identici caratteri di quello delle regioni presfin-

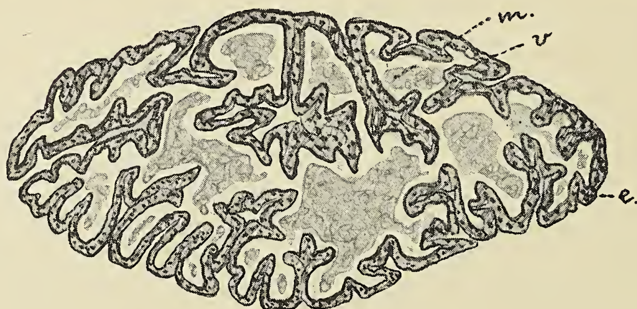


Fig. 3. — Estrofessioni dell'intestino medio
e, epitelio *v*, villosità epiteliali *m*. sostanza interna

teriche dell'intestino medio; però qui esso forma delle vere e proprie villosità dendriformi, più o meno complicate (Fig. 3).

Queste sacculazioni si trovano riempite di una sostanza lattiginosa che in seguito alla fissazione, si contrae molto più che

non la parete epiteliale, e che dopo la colorazione delle sezioni, si presenta come una massa omogenea, finemente granulosa, meno intensamente colorata dell'epitelio.

Dall'osservazione di preparati di chitina, questa si presenta sottile e porosa come, del resto, è l'intima della parte pre-sfinterica dell'intestino.

Dopo tutto quanto sono venuta rilevando mi sembra potere asserire che queste estroflessioni, originatesi dalla regione pre-sfinterica dell'intestino, sono state spostate indietro per la forma stessa del corpo di questi animali; che la loro funzione sia quella di aumentare la capacità intestinale e la superficie assorbente. Viene ad essere, in tal modo, evitato il grande accumulo di nutrimento nell'intestino medio, cosa che invece si verifica in altri Isopodi parassiti, e si facilita inoltre la funzione dell'assorbimento perchè lo strato di chitina, per quanto poroso, costituisce sempre un ostacolo alla rapidità della funzione.

Conclusioni

L'intestino medio dei *Cymothoidae: Anilocra, Nerocila, Meinertia,* per i caratteri istologici, si può distinguere in tre regioni anteriore, medio e posteriore. In tutte e tre queste parti, l'epitelio forma delle pieghe longitudinali che hanno certamente il compito di aumentare la superficie dell'intestino e permetterne la dilatazione. Queste pieghe sono prima regolari e diritte, poi hanno un percorso ondulato molto irregolare e finalmente nella terza parte (separata dalla seconda da uno sfintere) riprendono un andamento regolare, e sono molto ravvicinate tra di loro, giacchè questa parte del tubo digerente é notevolmente più stretta delle due precedenti.

L'intima chitinosa dell'intestino medio è porosa solo nelle parti pre-sfinteriche, quindi dal punto di vista fisiologico, la parte post-sfinterica dovrebbe unirsi all'intestino retto e costituire un intestino posteriore.

E' bene qui ancora richiamare l'attenzione sul fatto, che in molti *Cymothoidae* esaminati, l'intestino medio è tutto rivestito di chitina, invece nell'*Idothea tricuspidatá* subito dopo lo stomaco si trova un tratto del tubo digerente in cui manca l'intima chitinosa.

Nei tre generi prima menzionati di *Cymothoidae*, dopo lo sfintere si dipartono dall'intestino due estroflessioni che per i caratteri istologici devono considerarsi produzioni epiteliali dell'intestino pre-sfinterico, spostatesi poi indietro.

La funzione di queste sacculazioni deve esse quella di aumentare la capacità intestinale e la superficie assorbente.

Napoli, Stazione Zoologica, gennaio 1924.

BIBLIOGRAFIA

1883. Huet, L. — *Nouvelles recherches sur les Crustaces Isopodes.* Jour. Anat. Phys. Paris, Tome 19, p. 241, Plc. 12.

1892. Ide, M. — *Le tube digestif des Edriophtalmes.* La cellule. Paris. Tome 8 p. 99 Plc. 1-7.

1895. Bethe, A. — *Die Otocystes von Mysis.* Z. Jahrb. Morph. Abt. Jena, Bd. 8, p. 544.

1897. Mac Murrich, J. P. — *The epithelium of the so-called nuid-gut of the terrestrial Isopods.* Jour. Morph. Boston, Vol. 14, p. 83, Plc. 9.

1898. Schönichen, W. — *Der Darmkanal der Onisciden und Aselliden.* Zeitschr. Wiss. Z. Leipzig, Bd. 65, p. 143.

1902. Murlin, J. R. — *Absorption and secretion in the digestive system of the land-Isopods.* Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, Vol. 54, p. 284, Plc. 16.

1920. De La Vaulx, R. — *Sur un nouveau procédè de la coloration de la chitin.* Bull. Soc. Z. France. Paris, Tome 45, p. 214.

Ricerche sulla materia colorante dell'arancio.

Seconda Nota

del socio

Dott. Federico Geremicca.

(Tornata del 20 gennaio 1924)

Da quando è apparsa la prima Nota sulla materia colorante dall'arancio molta altra bibliografia ho consultata, ma nulla ho trovato che si riferisse ad essa in modo speciale; vari sono stati gli autori che nel corso delle loro ricerche sulle diverse sostanze che si trovano nei *Citrus* si sono imbattuti in quella, ma nessuno di essi l'ha presa in considerazione; così il Tanret, il Poulsen, il Paternò, il Brioschi, il Licopoli, l'Abderhalden, il Pfeffer ed altri.

Per estrarre dall'arancio la materia colorante della quale ho già detto qualcosa nella mia Nota preliminare del 6 giugno 1920 ho usato diversi metodi.

Ne estrassi una piccola quantità con soluzione sodica. Ebbi cosí un liquido torbido, denso di sostanze estrattive che con raffreddamento si rapprendeva quasi del tutto in una massa gelatinosa e per acidificazione dava un precipitato voluminosissimo di sostanze pectiche, di sostanza colorante e di altre ancora che riusciva quasi impossibile eliminare.

Non mi convenne portare a secco, perchè la soda caustica, presente in eccesso, avrebbe potuto modificare profondamente la sostanza. Perciò volli sostituire la soda con l'ammoniaca a caldo. Anche così ottenni un liquido molto scuro e denso, ma quasi limpido, che con raffreddamento si rapprendeva come il liquido sodico in una massa gelatinosa non filtrabile; nè il ca–

lore, nè l'addizione di acidi e di sali determinava una precipitazione separata delle masse gelatinose.

Ho voluto anche assicurarmi sul comportamento dei carbonati e bicarbonati alcalini, della calce e della barite sempre in soluzione acquosa, fra tutte, la soluzione di carbonati sodico si colora più intensamente, ma sempre assai meno delle soluzioni di soda e di potassa caustica ed ammoniaca.

La soluzione di carbonato sodico ottenuta dal pericarpio di 5 Kg. di aranci fu anch'essa differentemente sperimentata per isolare la sostanza colorante. Dal liquido alcalino acidificato con acido cloridrico si separa un lieve precipitato gelatinoso; senza filtrarlo l'ho concentrato a bagno maria. A misura che si evaporava il liquido si formavano delle crosticine di sostanza colorante che si depositavano sul fondo tra l'altro precipitato di consistenza gelatinosa dovuto alle sostanze pectiche.

L'evaporazione l'ho proseguita fino a portare quasi a secco il residuo, dal quale meccanicamente ho potuto separare le crosticine brune. Dopo averle polverizzate, le ho ripetutamente lavate con acqua e disseccate alla stufa e su acido solforico.

Questa separazione meccanica non mi è altra volta riuscita, perchè la sostanza colorante si separava durante l'evaporazione intimamente mischiata agli altri prodotti.

La sostanza ottenuta con quest' ultimo metodo è solubile a caldo in soda da cui precipita per aggiunta di acido. E insolubile in tutti i solventi organici, tranne che un poco in glicerina a caldo ed in acido acetico glaciale anche in piccolissima quantità ed in naftalina fusa. Lascia un lieve residuo di cenere; non fonde, ma riscaldata a temperatura elevata si decompone dando prodotti catramosi.

Per lo scarso rendimento avuto col carbonato sodico ho preferito ritornare al metodo dell'ammoniaca.

Prima di accingermi ad una nuova estrazione di sostanza ho voluto assicurarmi da quale parte del frutto questa si estrae in maggior quantità: ho raccolto perciò separatamente la parte gialla esterna dell'arancio, la parte spugnosa bianca e la polpa interna col succo e trattato in capsule con soluzione ammoniacale a circa il 5 °/₀, ho riscaldato più volte senza mai portare alla ebollizione e dopo riposo ho filtrato premendo attraverso tela.

Dalla colorazione dei liquidi mi sono accorto che dalla parte bianca si è estratta una maggiore quantità di sostanza, insieme però ad una grande quantità di sostanza mucillaginosa; se ne è ottenuta un pò meno dalla parte gialla esterna, anche con una minore quantità di mucillagine ed ancora meno dalla polpa accompagnata da grande quantità di sostanze pectiche e mucillaginose.

Ho filtrato i liquidi ottenuti dalla parte gialla e dalla bianca, trascurando quello ottenuto dalla polpa. La filtrazione è stata molto lenta.

Su questi estratti ho rifatto molti saggi sempre allo scopo di trovare il miglior metodo per la separazione e purificazione della sostanza. Ho riprovato con acetato di piombo, con acetato, con cloruro e con idrato di bario e solo con questi due ultimi ho avuto un risultato alquanto soddisfacente.

Ho preso parte dei liquidi ottenuti ed ho acidificato con acido cloridrico, indi ho filtrato ed aggiunto cloruro di bario che ho usato per precipitare le sostanze pectiche senza precipitare la sostanza colorante, per quanto incompletamente ho raggiunto questo scopo.

Ho riscaldato e filtrato ancora per separare il precipitato voluminoso ottenuto che si presentava poco colorato; al filtrato ho aggiunto acido solforico per precipitare il Ba, ho riscaldato e filtrato il liquido che passava sempre molto bruno ed anche il precipitato era molto colorato; ho lavato perciò questo sul filtro con ammoniaca calda, finchè non è rimasto il solo precipitato bianco di $BaSO_4$, indi ho acidificato lievemente con acido cloridrico i liquidi filtrati, ho riscaldato con garbo, ho lasciato in riposo e ho raccolto infine sul filtro a pompa la materia colorante precipitata; ho lavato fino a scomparsa della reazione dell'acido cloridrico, ho disseccato e polverizzato la sostanza stacciandola poi attraverso staccio finissimo.

La sostanza così ottenuta nel disseccarsi diventa insolubile in ammoniaca e rimane ancora solubile in soda ed in potassa a caldo. Non fonde nè sublima, ma si decompone col calore lasciando un residuo di carbone che è lentissimo a bruciare.

Le ceneri determinate sono il 2,33 $^{0}/_{0}$.

Ne ho hatta l'analisi elementare determinando lo zolfo col

metodo del Liebig alla potassa e salnitro, e l'azoto col metodo Dumas ed ho trovato:

I		II	
Sostanza	= gr. 0,1998	Sostanza	= gr. 0,2018
CO_2	= gr. 0,4126	CO_2	= gr. 0,4088
H_2O	= gr. 0,0974	H_2O	= gr. 0,0976

Da cui:

	I	II	III	IV
C	56,31	55,24	—	—
H	5,43	5,37	—	—
N	—	—	10,29	—
S	—	—	—	1,46

Come si vede i risultati non sono per niente concordanti e lasciano supporre che non si abbia da fare con una sostanza unica, ma con un miscuglio di sostanze.

Tra gli inconvenienti osservati in questa estrazione vi era quello del trasporto meccanico di sostanze secondarie per le pressioni alle quali sottoponevo il materiale per eliminare i liquidi. Ho voluto perciò ovviare a quest'altra complicazione isolando per diffusione le soluzioni ammoniacali della sostanza colorante e d'altro.

Ho preparato dodici bocce con 500 gr. di bucce ognuna e nella prima ho versato 500 cc. di soluzione ammoniacale al 10 °/₀. Ho riscaldato fino a circa 80° C, indi ho travasato il liquido nella seconda boccia ed ho aggiunto alla prima altri 500 cc. di acqua riscaldando; indi ho versato il liquido da 2 in 3, aggiungendovi qualche altro cc. di ammoniaca e poi da 1 a 2; in 1 ho versato dell'altra acqua fino a coprir le buccie. Ho riscaldato e travasato il liquido da 3 in 4, da 2 in 3, da 1 in 2 e ad 1 ho aggiunto altra acqua e così ho continuato. Quando il liquido è arrivato nella boccia 5, invece di versarlo in 6 l'ho versato in una boccia deposito e ho lasciato contemporaneamente senza liquido la boccia esaurita che ho tolto dalla batteria. Nella seguente operazione ho versato il liquido da 5 in 6, da 4 in 5, da 3 in 4,

da 2 in 3 ed ho aggiunto in 2 altra acqua. In seguito ancora ho versato il liquido da 6 nella boccia deposito, da 5 in 6, da da 4 in 5, da 3 in 4, da 2 in 3, ed ho lasciato 2 vuota. Ecc... Quando anche la boccia 12 è stata riempita di liquido, ho versato, nelle successive operazioni, da 12 sempre nella boccia deposito e sono andato man mano vuotando e sottraendo le bocce esaurite.

Ho trattato il liquido così ottenuto con $Ba(OH)_2$ e ho avuto un precipitato molto voluminoso e colorato in bruno come la soluzione. Riscaldando il colore si rende più cupo ed il precipitato diventa più concreto. Ho filtrato ed aggiunto al filtrato HCl, col quale prima si è sbiadito, ma poi col riscaldamento ha acquistato un colore molto intenso. Dopo circa 24 ore di riposo si nota un fino precipitato bianco che si deposita lentamente e diventa più compatto e voluminoso per nuovo riscaldamento. Questo precipitato è dovuto con ogni probabilità all'acido metapectico — in successivi saggi non mi è stato dato di ottenere sempre questo precipitato. — Ho filtrato ed aggiunto acido solforico diluito per precipitare il Ba. Ho riscaldato e filtrato. Sul filtro si è depositato insieme al solfato di bario anche un precipitato voluminoso bruno-scuro ed il liquido è passato anche colorato, ma un po' meno intensamente.

Ho lavato il precipitato sul filtro con ammoniaca calda ed è passata subito in soluzione la sostanza scura scovrendo il precipitato bianco di solfato di bario; questa soluzione scura ottenuta l'ho aggiunta alle acque madri della precipitazione del solfato di bario, dopo averle di nuovo alcalinizzate per aggiunta di ammoniaca.

Ho acidificato appena il liquido così ottenuto con acido cloridrico e si è manifestato un intorbidamento che col calore aumentava, lasciando veder nettamente un precipitato polveroso bruno che andava depositandosi scolorando il liquido; raccolto sul filtro il precipitato si vedeva di color bruno scurissimo. Ho lavato con acqua, asciugato e polverizzato.

La sostanza così ottenuta conteneva ancora ceneri. Ho cercato di purificarla usando l'acetato di piombo: ho sciolto la sostanza in ammoniaca ed aggiunto acetato di piombo fino a decolorare completamente il liquido. Ho avuto un precipitato

abbondantissimo bruno, molto voluminoso che ho raccolto sul filtro e lavato.

Allo scopo di decomporre il sale di piombo ottenuto, l'ho sospeso in acqua e ho fatto in essa gorgogliare idrogeno solforato per circa un quarto d'ora. Ho filtrato. Ho lavato il precipitato per eliminare ogni traccia di H_2S; indi l'ho trattato con soluzione ammoniacale calda, che ha sciolto e trasportato via la materia colorante, colorandosi intensissimamente in bruno scuro. Dal liquido ottenuto, ho precipitato la materia colorante con aggiunta di acido cloridrico.

Tutto farebbe credere che la sostanza così ottenuta fosse pura, invece essa bruciata lascia un residuo minerale di piombo che determinato come solfato dà:

$$Pb = 11,25\ \%$$

La sostanza disseccata diventa poco solubile in soda ed in acido acetico (circa il 0,25 %), pur dando una colorazione bruna molto intensa; niente solubile in naftalina, in acetato d'amile, in veratrolo, negli oli e negli altri solventi organici. Evidentemente la purificazione con acetato di piombo non mi ha dato buona prova e forse sarà preferibile eliminare tale trattamento.

Ho estratto delle altre porzioni di sostanza colorante, basandomi sullo stesso principio della diffusione, sostituendo però all'idrato o al cloruro di bario l'idrato di calcio.

Son partito da 35 kg. di aranci che ho trattato con soluzione ammoniacale contenente l'1 % di NH_3 sul peso delle bucce.

Ai liquidi raccolti ho aggiunto calce, ho fatto bollire e filtrato, ho avuto un precipitato bruno ed un liquido non molto intensamente colorato. Acidificando appena questo con acido cloridrico e concentrando, si è andata depositando la materia colorante. L'ho raccolta sul filtro, indi l'ho ridisciolta a caldo in soda; ho filtrato e riprecipitato con acido cloridrico. Dopo riposo, ho raccolto la sostanza su filtro, ho lavato a fondo, disseccato e pestato. La sostanza si presentava sempre bruno scurissimo, quasi nero, conservando sempre le stesse proprietà in rapporto alla solubilità. Bruciata lasciava un residuo imponderabile di cenere grigia.

Ne ho fatto l'analisi elementare determinando il solfo col metodo del Liebig e l'azoto col metodo Dumas; ho trovato:

I		II	
Sostanza	= gr. 0,1866	Sostanza	= gr. 0,1054
CO_2	= gr. 0,4256	CO_2	= gr. 0,2420
H_2O	= gr. 0,1142	H_2O	= gr. 0,0748

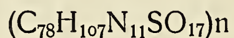
Da cui:

	I	II	III	IV	V	VI
C	62,20	62,61	—	—	—	—
H	7,01	7,22	—	—	—	—
N	—	—	—	10,08	—	10,08
S	—	—	1,97	—	2,30	—

Come si vede i risultati ottenuti su questa porzione sono abbastanza discordanti da quelli ottenuti dalla porzione antecedentemente analizzata; solo l'azoto ed il solfo si avvicinano alquanto.

La bassissima percentuale in ceneri e la non eccessiva discordanza delle cifre trovata per questa porzione, lasciano supporre che questa pur non essendo perfettamente pura lo è certo di più dell'antecedente e che quindi le percentuali trovate ora siano più attendibili delle altre.

Basandosi perciò sugli ultimi risultati si potrebbe assegnare alla materia colorante da me estratta dall'arancio, la seguente formola:



$$(C_{78}H_{107}N_{11}SO_{17})n$$

per la quale si avrebbe:

	Trovato (media)	Teorico
C =	62,44	62,52
H =	7,11	7,24
N =	10,08	10,29
S =	2,14	2,14
O =	18,26	17,90

Peraltro queste deduzioni sono di una attendibilità assai relativa, giacchè manca ogni mezzo per assicurarsi se si tratta di mescolanza o di prodotto unico, nè è detto che con ulteriori procedimenti si giunga ai medesimi risultati.

Presenta un notevole interesse il fatto che questa sostanza contenga nella sua molecola lo zolfo, perchè finora non si conosceva che una sola materia colorante vegetale che lo contenesse, cioè la phicoeritrina, sostanza rossa contenuta in alcune alghe.

Per questa sostanza da me trovata io proporrei il nome di " Citracina „ tenendo conto che essa si estrae dai *Citrus*.

Conclusione.

Dalle bucce del frutto dell'arancio (*Citrus aurantium*) ho estratto una sostanza bruna quasi nera, dall'aspetto piceo, incristallizzabile, insolubile quasi completamente nell'acqua e nei solventi organici comunemente usati; solo nell'acido acetico è alquanto solubile con intensa colorazione bruna.

Con intensissima colorazione si scioglie a caldo nella potassa e nella soda da cui è precipitata con gli acidi diluiti.

Fra i diversi metodi per estrarre la sostanza, la diffusione di soluzioni ammoniacali si è mostrata superiore al trattamento per pressione, come anche l'uso dell'ammoniaca invece della soda per quando renda più lunga l'operazione, dato il grado estrattivo minore di questo alcali rispetto alla soda, è preferibile perchè estrae minor quantità di altri corpi.

Le soluzioni erano al 2 %.

Per la purificazione l'idrato di Ba e di Ca, come precipitanti delle sostanze pectiche e degli altri acidi organici che si trovano nel vegetale ha dato migliori risultati del $BaCl_2$

Anche qui si incorre nell'inconveniente che gli idrati alcalini terrosi precipitano della sostanza colorante che dovrà cercarsi di riavere.

Credo che data l'insolubilità del $BaSO_4$ il $Ba(OH)_2$ sia preferibile al $Ca(OH)_2$. Avendo purificata la sostanza colorante estratta con l'acetato di piombo, le complicazioni apportate da questo reattivo non mi hanno permesso di esaminare il corpo così isolato.

In conclusione il metodo estrattivo e purificativo può così essere esposto :

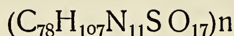
Le bucce d'arancio tagliuzzate si esauriscono con soluzioni ammoniacali al 2 $^{o}/_{o}$ ed alla temperatura di 80° C. I liquidi bruni ottenuti si trattano con Ba $(OH)_2$ finchè non si ha più precipitato, si fa bollire e si filtra. Il filtrato si acidifica appena con acido cloridrico diluito e si porta a piccolo volume, si filtra per raccogliere la sostanza depositatasi e si tratta con H_2SO_4 per precipitare il Ba, si filtra di nuovo e si concentra ancora raccogliendo la sostanza che va depositandosi. Intanto, insieme $BaSO_4$ è rimasta sul filtro anche parte della sostanza colorante si lava perciò il precipitato con ammoniaca calda fino a che non rimane il solo precipitato di $BaSO_4$; il liquido bruno che passa si acidifica appena con acido cloridrico, si fa depositare e si filtra.

I diversi precipitati della sostanza colorante ottenuti si lavano a fondo con acqua, si disciolgono in soda, si riprecipitano con acido cloridrico e si raccolgono sul filtro a pompa; si lavano ancora fino a completa sparizione della reazione dei cloruri, si disseccano e si polverizzano.

La sostanza così ottenuta bruciata lascia appena tracce di ceneri e risulta composta di C, H, N, S, O, nelle seguenti proporzioni medie :

$$C = 62{,}41\ ^{0}/_{0};\ H = 7{,}11\ ^{0}/_{0};\ N = 10{,}08\ ^{0}/_{0};$$
$$S = 2{,}14\ ^{0}/_{0};\ O = 18{,}26\ ^{0}/_{0}.$$

Da cui si potrebbe ricavare la seguente formula:



$$(C_{78}H_{107}N_{11}S\,O_{17})n$$

Per la quale si avrebbe:

	Trovato	Teorico
C =	62,41	62,52
H =	7,11	7,14
N =	10,08	10,29
S =	2,13	2,14
O =	18,26	16,90

In questi trattamenti la sostanza colorante verrebbe liberata dalla esperidina e da alcuni acidi trovati dal Tanret per la poca

solubilità di questi in ammoniaca, dagli acidi organici e dalle sostanze pectiche con calce o barite che danno composti insolubili dall'acido metapectico che è solubile in acqua e non precipita per concentrazione; ed infine la nuova sostanza non contiene i vari corpi solubili in solventi organici, perchè, come si è detto, è perfettamente insolubile in questi.

Di questa sostanza ho anche ottenuto un derivato di reazione con l'acido solforico concentrato a caldo che a giudicare dalle sue proprietà tintoriali sembrerebbe un prodotto di solfonazione. Questo prodotto a sua volta fuso con potassa mi ha dato un derivato bianco, voluminoso, pochissimo solubile sia in alcali che in acidi. Trattato con la miscela nitrificante ho ottenuto un derivato giallo amorfo, insolubile in acqua e solubile negli alcali. Per quanto io non possa dare sicuro affidamento sulla purezza della sostanza da me isolata se si considera dal punto di vista di una sostanza unica e chimicamente pura essa già così come è stata estratta può servire alle applicazioni tintoriali e potrà permetter lo studio delle sue varie trasformazioni per aumentare il grado di solubilità ed il potere tintorio. I colori che essa impartisce ai tessuti mostrano stabilità alla luce, al sapone ed al ferro caldo.

Per questa materia colorante da me isolata dalle bucce del *Citrus aurantium* io proporrei il nome di "Citracina", giacchè da osservazioni da me fatte sembrerebbe che questa sostanza si trovi in tutti i frutti dei *Citrus* e forse anche nei fiori ed in piccolissima quantità nelle foglie e nei rametti.

Napoli, gennaio 1924.

BIBLIOGRAFIA.

1884. Husemann, A. und Th. und Hilzer, A.—*Die Pflanzenstoffe in chemische phisiologischer, pharmacologischer und toxicologisecher Hinsicht,* 2 Bd. Julius Springer. Berlin.

1881. Poulsen. — *Microchimica vegetale.* Trad. di A. Poli. E. Löscher, Torino.

1914. Abderhalden. — *Biochemisches Handlexicon,* VIII Vol.

1918. Perkin, A. G. and Everest, A. E. — *The natural organic colouring matters.*

1887. Penzig, O. — *Studi sugli agrumi e sulle piante affini.* Roma, Tip. Eredi Botta.

1912. Tirsch, A. — *Handbuch der Pharmacognosie.* Chr. Hermann Tauchnitz. Leipzig.

1886. Tanret. — *Sur quelques principes immédiates de l'écorce de l'orange amaire,* C. R. Ac. Sc. Paris. Tome 102, p. 518.

1876. Chatin, J. — *Siége des substances active dans les plantes médicinales.* These pour l' aggregation de l'Ecole de médecine de Paris.

1855. Baillon. — *De la famille des Aurantiacees.* These de la faculté de médecine. Paris.

La presenza di strutture filamentose in alcune affezioni patologiche.

Memoria

del socio

Claudio Gargano

(Tornata del 16 dicembre 1923)

La revisione di numerosi preparati di tumori sia di natura epiteliale, che connettivale e di formazioni patologiche, che hanno la morfologia degli ordinari granulomi, in taluni, ha messo in evidenza delle speciali strutture filamentose, che, con il loro evolversi, finiscono per sostituirsi al tessuto blastomatoso o granulomatoso.

Tali strutture è possibile con accurate seriazioni di seguire dall'inizio fino agli stadi ulteriori del loro sviluppo (?); esse per molti caratteri si avvicinano al tipo dei funghi autocaseificanti, considerati da Schrön (1912) agenti etiologici di quelle malattie, nelle quali si ha come epilogo una evidente degenerazione caseosa.

Ma purtroppo delle ricerche di Schrön e della tecnica da lui adoperata sappiamo poco, perchè anche i più diligenti scolari (Nacciarone, Cominelli, ecc.) nei loro scritti riferiscono frammentarie notizie, in guisa da essere difficile discutere la portata di teorie, che sembrava dovessero irradiare di nuova luce la etiologia e la patogenesi di non poche malattie.

La caseificazione, identificata da Rindfleisch come una varietà di degenerazione grassa e da Weigert come morte dei tessuti, che colpisca contemporaneamente la cellula e la sostanza intercellulare, si inizia con un processo di coagulazione. È in-

dispensabile che i tessuti, che debbono andare incontro alla necrosi di coagulazione, abbiano sostanze coagulabili, e che la coagulazione avvenga in presenza di gran copia di liquido plasmatico, per il che ne deriva, che tutti gli organi e tutti i tessuti possono essere inficiati da questa particolare forma di degenerazione, presentando focolai caseosi.

SCHRÖN (1904) dimostrò (?), che non erano da accettarsi incondizionatamente le idee sostenute da WEIGERT, non riconoscendosi in molte caseificazioni classiche, come fase iniziale, la necrosi di un tessuto, laddove invece la caseificazione in quei casi (tisi, ateromasia delle arterie, ecc.) sarebbe prodotta da uno speciale fungo autocaseificante.

" Il detto A. differenzia nelle masse in caseificazione, notevoli ed essenziali varietà istologiche, morfogenetiche ed etiologiche, così come differenzia la semplice necrosi in duplice tipo, essendo da dover chiamare necrosi da coagulazione quella, che è individualizzata nella infiltrazione e coagulazione intercellulare di fibrina o comunque da essudati plastici coagulabili e per converso necrosi da coagulazione quella che è contraddistinta da coagulazione intracellulare primitiva del citoplasma e secondaria necrosi degli elementi cellulari interi, passando poi spesso da questa necrosi di coagulazione ad uno stato caseiforme.

Quella è determinata da precipitazione dell'albumina dei tessuti per virtù di precipitine plasmatiche o di sostanze coagulanti, questa per virtù di essudazione secondaria a stasi, emboli o condizioni patogenetiche similiari, e quindi in rapporto intimo col contenuto dei vasi vicini (COMINELLI) „.

Nella necrosi da coagulazione si ha l'evolversi di una sostanza plastica, che ha le reazioni coloranti della fibrina, sebbene da parecchi ricercatori (NEUMANN, GRAVITZ, ecc.) si propenda più per una metamorfosi fibrinoide del connettivo.

Le differenti sostanze caseose, secondo SCHRÖN, non riconoscerebbero costantemente le medesime cause, nè si appaleserebbero con la stessa morfologia e con le stesse reazioni microchimiche: si avrebbero cioè: 1° sostanze caseose tipiche; 2° sostanze caseiformi; 3° sostanze caseosimili.

Nelle sostanze caseose tipiche (tisi, ateromasia, ecc.) si può mettere in evidenza, in alcune fasi, un convoluto di fili, di tubi,

che si anastomizzano in tutti i versi, e che sono interpetrati come uno speciale fungo autocaseificante. Nelle sostanze caseiformi mancherebbe questo speciale convoluto di fili e si avrebbero solo alterazioni delle cellule e dello stroma del tessuto, il cui epilogo è un *detritus* delle cellule. Le sostanze caseosimili infine sono esponenti di processi autolitici, verificatisi per opera di enzimi piogeni, ed hanno l'apparenza di un *quid* omogeneizzato.

Ricerche personali.

Microtecnica.

La tecnica seguita non presenta difficoltà; si hanno buoni risultati, adoperando qualsivoglia fissativo, ma i più commendevoli mi sembrano il liquido di ZENCKER, il formolo acetico al 10 °[o, e l'alcool; è invece indispensabile la colorazione all'ematossilina ferrica secondo i dettami di HEIDENHAIN, con l'avvertenza di mordenzare molto le sezioni microtomiche con la soluzione di allume di ferro al 5 °[o, sopracolorarle con la tintura di ematossilina, e differenziare successivamente la tinta con molta cura sotto al campo del microscopio.

Le strutture filamentose sono rilevabili anche a medio ingrandimento, è però preferibile, per alcuni dettagli, l'uso di un obiettivo apocromatico ad immersione omogenea e la luce artificiale monocromatica, ottenuta filtrando i raggi di un becco a gas AUER attraverso ad un pallone di acetato di rame.

Si è cercato altresì di procedere ad insemensamenti, negli ordinari mezzi di cultura, di pezzi di tumori epiteliali e connettivali e di granulomi, con la speranza di ottenere lo sviluppo di tali ipotetici funghi (?) autocaseificanti, il che non è mai avvenuto, nè ciò mi ha sorpreso, quando si considera che le strutture filamentose sono del tutto eccezionali, non avendole riscontrate con certezza altro che in quattro casi: 1° in un tumore (?) primario del fegato di gatto; 2° in una epulide sarcomatosa di uomo; 3° in un epitelioma ulcerato della regione temporo-massaterina sottoposto a radiumterapia; 4° in alcune glandole ascellari tubercolari.

Osservazioni.

Tumore primario del fegato di gatto. — Il tumore proveniva dall'autopsia di un gatto eseguita nella R. Scuola di Medicina Veterinaria di Napoli, tumore diagnosticato per i caratteri clinici e per quelli anatomo-patologici macroscopici come un blastoma epiteliale primario del fegato.

Furono repertati pezzetti del tumore, fissandoli in liquido di Zenker, in formolo al 10 $^{0}|_{0}$ ed in alcool. I tagli microtomici si sono colorati variamente: le strutture filamentose sono pertanto messe in evidenza solo dalla tinzione all'ematossilina ferrica di Heidenhain.

Il tessuto epatico, abbastanza bene conservato in alcune zone, in altre presenta i caratteri di una evidente degenerazione grassa con alterazioni molteplici citoplasmatiche e nucleari, laddove in altre zone invece le cellule sono siffattamente alterate che non è possibile in nessuna guisa riconoscerle.

Si hanno infine delle cavità, delle specie di caverne, nelle

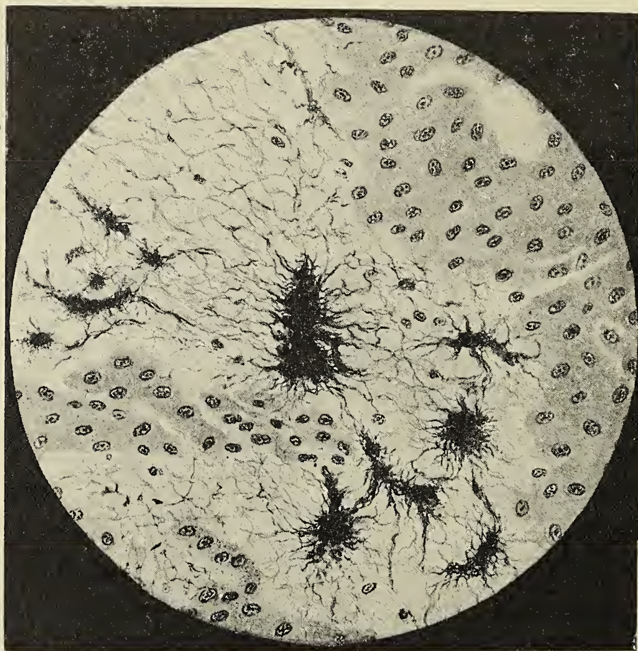


Fig. 1. — Tumore primario [?] del fegato di gatto. Caverna con strutture filamentose. Microfotografia.

quali si osservano le strutture filamentose (fig. 1), cavità spesso circondate da elementi epatici integri. Le strutture filamentose, si trovano in vari stadi di evoluzione, e sebbene, per ragioni ovvie, sarebbe azzardato fissare delle seriazioni, pure non è difficlle supporre che alcuni stadi debbano dipendere filogeneticamente da altri.

Una forma iniziale dovrebbe essere quella di un reticolo a filamenti sottili, intrecciantisi variamente: spesso si hanno dei punti nodali, dai quali partono innumerevoli fili raggiati come degli astri. Dal reticolo sottile si passa ad un reticolo a filamenti più spessi ed in questo stadio sono più numerosi a constatarsi i centri, dai quali si irradiano i raggi di filamenti. Infine un terzo stadio è quello costituito da filamenti spessi, che per i loro caratteri ottici sembra sieno tubi cavi. Attorno a questi filamenti si notano numerosi granuli sferici, molto rifrangenti la luce, granuli che sono pure sparsi nelle maglie del reticolo anzidetto.

I granuli in parola sembra originino dei corpi sferoidali più grandi, anche essi rifrangenti.

Il reticolo a sua volta si risolve in un detrito amorfo nel quale sono riconoscibili per le reazioni cromatiche i due tipi di granuli ed alcuni segmenti di reticolo.

Nel tessuto epatico ancora bene conservato si osservano poi oltre i granuli testè accennati, anche i segmenti di filamenti.

Epulide sarcomatosa. — Pezzi provenienti da una operazione eseguita nella Clinica chirurgica su di un infermo di anni 30, per una neoplasia della porzione gengivale del mascellare superiore, in corrispondenza del 1° e 2° molare di destra. I pezzi sono stati fissati in alcool ed in liquido di Zenker.

L'esame istologico dimostrò trattarsi di un sarcoma fuso-cellulare con numerosi elementi plurinucleari (cellule a mieloplassi). Nel tumore è facile osservare delle piccole cavità nelle quali si trovano le strutture filamentose, con caratteri analoghi a quelle riscontrate nel fegato del gatto. Si avevano forme a cespugli, con centri nodali, reticoli a filamenti sottili, medi e grandi. Anche in questo caso non era difficile osservare intorno ai grossi tronchi i granuli rifrangenti piccoli e grandi. Si ha pure risoluzione del reticolo in una sostanza amorfa, in un detrito,

nel quale sono disseminati i granuli ed alcuni pezzi di reticolo, granuli e pezzi di reticolo che sono riconoscibili altresì nel tessuto neoplastico apparentemente integro.

Epitelioma della regione temporo-massaterina. — I pezzi di tumore provengono da una neoplasia epiteliale della regione temporo-massaterina destra di una inferma di anni 54, che era stata sottoposta ad una cura di radiazioni di radio. In seguito alla radiumterapia il blastoma apparve clinicamente guarito, però sul tessuto rigenerato si andò novellamente svolgendo una ulcerazione neoplastica di natura epiteliale, che all'esame istologico si dimostrò per un'epitelioma basispinocellulare.

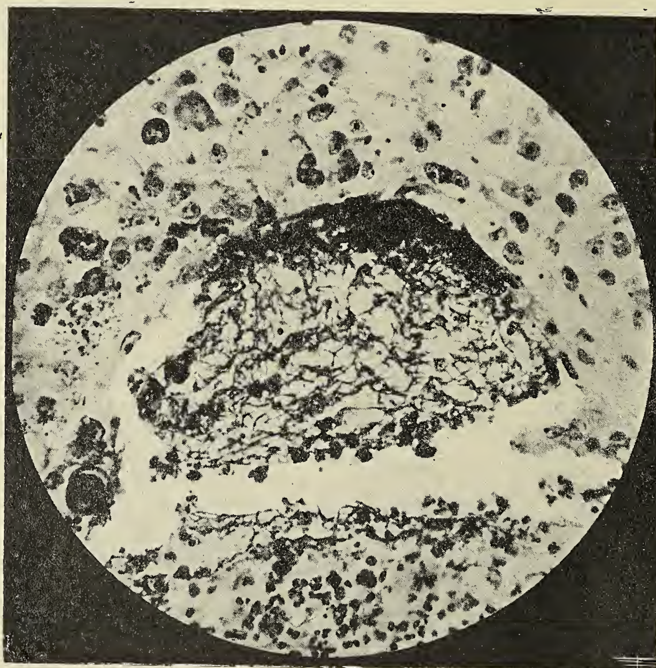


Fig. 2. — Epitelioma basispinocellulare influenzato dalle radiazioni del radio. Caverna con strutture filamentose. Microfotografia.

In questo tessuto blastomatoso si osservano delle cavità, nelle quali sono site le strutture filamentose (fig. 2), che, per i caratteri morfologici, non differiscono da quelle testè descritte nel tumore (?) del fegato del gatto e nell' epulide sarcomatosa del-

l'uomo. Notevole che il tessuto neoplastico, circondante tali cavità, è integro: ad un forte ingrandimento pertanto e con una più accurata revisione dei preparati non è difficile in esso mettere in evidenza i granuli rifrangenti ed i segmenti di reticolo.

Adenite tubercolare sottoascellare. — I pezzi provengono da glandole tubercolari sottoascellari asportate chirurgicamente ad una inferma di 60 anni. Fissazione in alcool.



Fig. 3. — Adenite tubercolare. Caverne con strutture filamentose. Microfotografia.

L'esame istologico dei preparati colorati con le comuni colorazioni (per es. emallume-eosina), dà il reperto classico di un granuloma tubercolare con numerose cellule giganti e con molti punti di degenerazione caseosa. La colorazione all'ematossilina ferrica invece fa notare che le strutture filamentose (osservate in tre precedenti casi) sono molto più abbondanti nelle cennate glandole tubercolari (fig. 3) e sempre con i medesimi caratteri morfologici. Tali strutture filamentose non sembra prendano rapporto con le cellule giganti (fig. 4).

Dalla revisione degli innumerevoli preparati di tumori e di granulomi, eseguiti con la medesima tecnica di fissazione e di

colorazione si può ricavare, che i blastomi ed i granulomi, nei quali appariscono le strutture filamentose sieno del tutto eccezionali, nè pare possano essere interpetrate per fibrina o per un reticolo connettivale, perchè sia l'aspetto, che le reazioni microchimiche escludono una siffatta ipotesi.

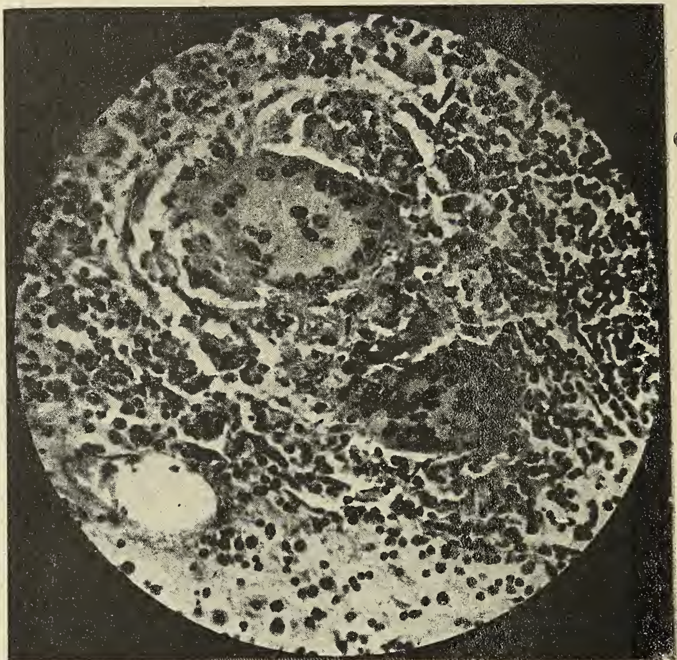


Fig. 4. — Adenite tubercolare. La cellula gigante dei tubercoli non è influenzata dalle strutture filamentose. Microfotografia.

La loro morfologia le avvicinerebbe a quelle formazioni patologiche descritte da Schrön nella tisi e nell' ateromasia, e da lui interpetrate come un microrganismo patogeno di tali malattie.

Per vero anche Schrön si pose avanti il problema se il microbo tisiogeno (?) fosse fibrina, ed, in seguito a lunghi e pazienti studi, si sentì autorizzato a fissare in un quadro le differenze tra la fibrina e questo presunto parassita della tisi.

Fibrina	Microbo tisiogeno
1. Le fibrille sono solide.	I fili arborescenti sono cilindri cavi.
2. Non è arborescente.	Ha cilindri arborescenti e grossi tubi anastomotici.

3. La fibrina non germoglia.	Percorre 10 fasi di evoluzione strutturale.
4. Sostanza organica inerte.	Pianta viva con tutte le estrinsecazioni di una vera vita vegetale.
5. Non fruttifica.	Ha due epoche di fruttificazione.
6. Più diventa vecchia e più si infiltra di leucociti.	Più cresce e più divora gli elementi cellulari che si trovano in principio fra le sue maglie, da rimanere alla fine solo.
7. Non si coltiva.	È coltivabile su vari mezzi di cultura.
8. Non secrega sostanza cristallizzante.	Produce un cristallo specifico come tutti i microbi.
9. Inoculata negli animali di esperimento degenera e viene assorbita.	Inoculato germoglia in luogo, produce colonie metastatiche in altri organi e vi induce il processo tisiogeno.

Secondo Schrön.

Le scoperte di Schrön poco si conoscono, perchè le dimostrazioni, che ogni anno il Maestro faceva dei suoi preparati, non erano sufficienti per permettere ad altri di dare giudizi sereni sulla portata della sua opera.

Nel 1912 al 7° Congresso internazionale contro la tubercolosi tenutosi a Roma, finalmente annunziò i metodi di colorazione (ma non di cultura) e dette alcune notizie sulla biologia del microrganismo. Schrön infatti dice che il microbo tisiogeno si deve ritenere la causa efficiente della carie fungosa, del gonartrocace e del morbo di Pott, essendo, secondo lui, un errore di considerare simili affezioni come prodotte dal bacillo della tubercolosi o dai suoi derivati morfologici e chimici; le malattie in parola sarebbero invece provocate dal microbo tisiogeno, che si trova in tutte le fasi della sua evoluzione strutturale, vale a dire 10 fasi progressive e 2 regressive.

Il microbo tisiogeno, appartenente ai funghi filiformi, è in confronto del bacillo della tubercolosi un vero macrobo, e differisce dagli ifomiceti, dalle streptotricee, dai licheni e dalle alghe pure, sebbene abbia di ciascuna di queste piante dei caratteri. Da vero parassita tipico si sostituisce al tessuto mettendolo da parte, frantumandolo ed assorbendolo: fruttifica in due epoche

ed in due modi differenti, e cioè in forma capsulare (6ª fase) ed in forma sporangiforme (9ª fase). La decima fase è la più caratteristica ed è quella dei grossi tubi anastomotici. L'undecima fase è quella che induce l'autocaseificazione del microbo tisiogeno, generante i campi caseosi della tisi, nonchè il *detritus* caseoso contenente i germi del microbo; la dodicesima fase infine (o seconda regressiva) è caratterizzata dalla metamorfosi mucosa di una parte del microbo tisiogeno, importante per la comparsa di una specie di muco, sopratutto abbondante in certe caverne polmonari, il cui espettorato è ricco del medesimo, senza che fin ora fosse stato possibile di comprenderne la genesi e la provenienza.

Col microbo tisiogeno può, ma non deve trovarsi in simbiosi il bacillo della tubercolosi. Il bacillo della tubercolosi, il quale può produrre necrosi da coagulazione, non produce vera caseificazione dei tessuti, ma soltanto materie caseiformi, con lenta colliquazione e suppurazione. Il vero tubercolo miliare specifico (prodotto dal bacillo della tubercolosi) non caseifica nel suo centro come fin ora si è supposto, ma termina con trasformazione fibrosa, anzi spesso con una fase ialina.

Il bacillo della tubercolosi ed il microbo tisiogeno differiscono non solo per grandezza, per caratteri essenziali di classe sistematica, per caratteri biologici e per caratteri cromofili e cromofughi, ma pure per i loro cristalli specifici (del loro ultimo prodotto di secrezione cristallizzato) nel senso, che il cristallo specifico del bacillo tubercolare (chiamato in altri tempi t i s i n a e poi t u b e r c u l o n è un piccolo rombo quadrato, il quale subisce in contatto coll'aria (per esempio nella cultura *in vitro* e nel polmone) la sua metamorfosi cromatica autoctona, per correndo la scala dei colori dal bianco, attraverso il giallo e bruno fino al nero fumo; mentre il cristallo specifico del microbo tisiogeno è un prisma esagonale, vivamente polarizzato, differenza importante, giacchè il rombo di t u b e r c o l o n nella sua qualità di cristallo monoassile non polarizza coi mezzi ottici comunemente adoperati.

Cominelli (1914), nell'istituto Schrön, con la medesima tecnica, ha eseguito numerosi preparati di sostanze macroscopicamente caseose, riscontrando sempre un reperto simile a quello

ottenuto dal Maestro, e cioè la presenza di reticoli e filamenti con tronchi grossi ed arborizzazioni fine. Questi tronchi e rami cilindrici sono cavi e senza setti. Analogo reperto si avrebbe nei vasi sanguigni.

" Esiste dunque, secondo Cominelli, una modalità morfologica rappresentata da invasioni del tessuto da parte di fili e ramificazioni, di cui fase ultima è la caseificazione, cioè trasformazione in massa omogenea, granulosa.

Non può disconoscersi che la caseificazione tisiogena venga dalla autocaseificazione di quel convoluto, nelle sue fasi ultime, sostituito al tessuto: ed in ciò sta la differenza essenziale con le altre forme di caseificazione, nate dalla necrosi di coagulazione dei vari elementi cellulari, di cui operano le metamorfosi chimiche gli stessi fattori, che ne hanno determinato la morte „.

L'esame morfologico dei molti preparati, eseguiti da Cominelli, gli darebbe la pruova obbiettiva, che a lato della caseificazione, che ha il centro di spandimento dalla cellula gigante con progressiva necrosi di coagulazione pericentrale, vi sia un tipo di necrosi non follicolare, derivante da infiltrazione costitutiva di una massa simile a fibrina, ma canalizzata e priva dei caratteri di essa e di quelli che indicano uno stato degenerativo del connettivo.

Bisogna quindi escludere che le sostanze filamentose studiate da Schrön, Cominelli e da me [Gargano] sieno fibrina, nè tampoco può accettarsi la denominazione di fibrina ialina o canalizzata proposta da Scmauss ed Albrecht o di fibrina desmoide di Van Buhl, perchè mancano le reazioni microchimiche per metterle in evidenza.

Al certo l'ipotesi di Schrön di un microorganismo è quella, che meglio risponderebbe ai dati della osservazione obiettiva, pur tenendo conto che a me [Gargano] mai sia riuscito di ottenere dall'insemensamento di tumori o di granuloni nei comuni terreni di cultura lo sviluppo d'un tal parassita.

Ciò che mi rende pertanto perplesso ad accettare incondizionatamente la idea microparassitaria non è l'assenza di culture *in vitro* positive, perchè un simile parassita potrebbe aver bisogno per coltivarsi di terreni speciali, ma bensì di averlo ri-

trovato in un numero molto ristretto di casi, laddove il parassita di Schrön sarebbe stato frequentemente messo in evidenza.

Che se dovessi propendere per l'ipotesi microparassitaria delle strutture filamentose da me studiate, avvicinerei un tal parassita ad un fungo, forse ad una saprolegna.

Conclusioni.

Anche volendo accettare l'ipotesi parassitaria delle strutture filamentose, per il numero esiguo di osservazioni, non mi riterrei affatto autorizzato a credere che un parassita (?) di tal genere fosse l'agente etiologico di blastomi o di granulomi: penserei piuttosto ad una infezione secondaria di tali affezioni morbose.

Clinica chirurgica della R. Università di Napoli.

BIBLIOGRAFIA.

1914. Cominelli, A. — *Le differenti materie caseose e la loro genesi.* Napoli Officina cromotipografica Aldina.

1899. Nacciarone, A. — *Le tre conferenze tenute nell'aula magna della Università di Napoli,* dal prof. Otto von Schrön nei giorni 15, 16 e 17 giugno 1899, Napoli, Tip. Fazio.

1912. Schrön von, O. — *Sul microbo tisiogeno e sulla differenza fra tubercolosi tisi.* Conferenze, comunicazioni e dimostrazioni: VII Congresso internazionale contro la tubercolosi, Roma, 14-20 aprile.

Sul valore ereditario del carattere " file di granelli ,, nella spiga del granturco [1]

del socio

Dott. Giuseppe Colomba

(Tornata del 16 dicembre 1923)

Ogni individuo presenta le parti del proprio corpo e la manifestazione della propria attività fisiologica conformate o esplicate in maniera tale, da farlo riconoscere e distinguere da individui differenti sostanzialmente, e non solamente per graduazioni o intensità di tali parti o manifestazioni vitali: queste parti e queste manifestazioni costituiscono i caratteri dell'individuo. Così ad es.: la presenza di una spiga composta, la forma delle glume, il colore di queste, il periodo della vegetazione della pianta, la sua resistenza agli attacchi della ruggine, costituiscono tutti i caratteri che servono a distinguere il frumento ed insieme ad altri servono a stabilire che tutti gli individui che li posseggono appartengono al gruppo dei frumenti.

Ma che importanza potrebbero avere questi ed altri numerosi caratteri, propri di ciascuna pianta, se non fossero ereditari? Certo nessuna o, almeno, una importanza molto minore. Ma, invece, appunto perchè, i caratteri sono trasmissibili di padre in figlio non solo, ma anche suscettibili di miglioramenti, essi hanno un interesse grandissimo sia per la teoria che per la pratica, tanto che scienziati di ogni paese hanno studiato la cosa formulando diverse teorie quali la *pangenesi* di DARWIN, la *perigenesi* di HAECKEL, l'*idioplasma* del NAGELI,

---

[1] Lavoro eseguito nel laboratorio delle Coltivazioni della R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Portici, diretto dal Prof. Comm. E. de CILLIS.

il germiplasma del WEISMANN, la pangenesi intracellulare del DE VRIES, le leggi fondamentali di MENDEL.

Ora però sembra assodato che l'eredità dei caratteri avvenga in virtù di cause dette geni, fattori, potenze determinanti preesistenti nell'embrione.

Ed è questo fatto, tanto più grande quanto più inesplicabile, che ci dà individui simili ai genitori, individui che, sotto l'influenza della coltura e di tutti i mezzi a disposizione dell'uomo, possono produrre, nelle generazioni successive, individui migliori, che apportano sensibili miglioramenti nelle piante coltivate.

Fra le piante coltivate una delle più studiate è stata il Mais, sia per la facilità della coltura, che per la faciltà di ottenere incrocii, per la produzione di un gran numero di semi, per la grande variabilità genetica e anche per l'importanza agricola, sempre crescente, della pianta.

Fra i numerosi caratteri del granturco, uno dei meno studiati, dal punto di vista genetico, è stato il carattere "numero delle file nelle spighe„ ed è, basandomi su esso, che ho proceduto alle necessarie ricerche bibliografiche.

Come appare dal lavoro del JONES pubblicato nel: The American Naturalist Anno 1922, è dovuta, principalmente, al prof. EMERSON l'osservazione che i caratteri del granturco sono, all'ingrosso, dipendenti da sei gruppi di fattori incatenati "linked„.

Il Sig. JONES ha trovato, nel suo esperimento, che il numero delle file nel granturco aumenta, in paragone dei due parenti, in ragione del 5,29 °/₀ ed, inoltre, ha dimostrato che, tale numero, non è molto influenzato dal vigore della pianta, ma che, forse, deve dipendere da un fattore incatenato (linked).

In un altro lavoro il Prof. AUCHINLECK (Miglioramento del mais a mezzo della selezione nell'isola di S. Maurizio in Department of Agriculture Mauritius Bollettino N. 18 p. 1-19+5 tavole Port-Louis 1920) dimostra che un miglioramento nel mais è possibile con la selezione.

Infatti, poichè egli tenta di migliorare il carattere 14 file, col

seminare spighe a 16 file, della razza " Yellow Hint Maize „, ha una marcata frequenza di discendenti con più di 14 file.

Dove, però, ho trovato esposto in modo soddisfacente il " Linkage „ è stato nel lavoro di EYSTER W. H. (Ricerche sul "Linkage„ nel mais in Genetics Vol. 6, n. 3, pag. 209-240. Baltimora, Maggio 1921).

In questo lavoro vengono esposti i risultati di una serie di ricerche condotte allo scopo di studiare i fenomeni di " linkage „ nel mais, con speciale riferimento ai due caratteri: cariossidi tunicate (in cui le glume sono così sviluppate che avvolgono completamente le granella) ed endosperma zuccherino, governati dalle due paia di fattori genetici, rappresentate con i simboli Tu tu e Su su.

In una prima serie di operazioni genetiche, l'A. ha eseguito un certo numero di incroci reciproci tra piante tunicate, zuccherine eterozigote (Tu tu, Su su), e piante non tunicate ad endosperma non zuccherino (tu tu, su su).

I gruppi Su Tu, Su tu, su Tu e su tu dovrebbero formarsi in egual numero. In ogni caso abbiamo, invece, un eccesso dei gruppi Su Tu e su tu, rispetto ai gruppi Su tu e su Tu. La tendenza che i due fattori, Su e Tu e, rispettivamente, su e tu, hanno a rimanere associati o a trasmettersi solidamente nei discendenti, si spiega ammettendo che essi siano accoppiati nello stesso cromosomo. Ma se ciò avvenisse in modo assoluto i gruppi Su tu e su Tu non dovrebbero comparire affatto.

Una volta ammesso ciò che ormai appare manifesto, il concatenamento (linkage) tra Su e Tu e l'eventuali eccezioni possono spiegarsi in base alla teoria del " crossing over „, per cui un certo numero di cromosomi si spezza in un punto compreso tra il *locus* di Su e il *locus* di Tu e, analogamente, i cromosomi delle piante non tunicate e non zuccherine (su tu) si spezzano ed avviene uno scambio tra segmenti omologhi che si saldano a costituire nuovi cromosomi, i quali possiederanno uno solo dei due caratteri che prima erano collegati. La percentuale di " crossing over ", nei due gruppi di incroci, risulterebbe pari a 26,94 e 38,95 rispettivamente, percentuale, però, che non costituisce d'altra parte un valore fisso e costante essendo influenzata, tanto dalle condizioni del mezzo, quanto dai fattori genetici portati dai cro-

mosomi stessi. Nella Megasporogenesi (che porta alla formazione della cellula uovo) la percentuale di crossing over andrebbe da 21,1 a 30,5 mentre nella microsporogenesi (che porta alla formazione del granello pollinico) essa sarebbe, in media, più elevata in ragione dell'8 %.

I risultati ottenuti dagli autori, precedentemente ricordati, sono da loro dimostrati col " linkage „ ma non tutti gli autori sono d'accordo su ciò e nel Manuale del Mendelismo di Wilson al cap. 7 sono riportati numerosi esempi nei quali i risultati sono spiegati con l'intervento dei " fattori multipli „. Un esempio più degno di nota è quello sul colore dei cavalli dove l'A. dice che ciascuno dei cinque colori fondamentali deve essere il risultato di un fattore multiplo e così il fattore per il nero, ad esempio, si accompagna agli altri quattro fattori, quelli, cioè, per il rosso, il bianco, il bruno e il bruno chiaro.

Sembrandomi, perciò, la questione abbastanza importante e molto dibattuta, mi sono accinto ad una prova sperimentale che valga a dare un modesto contributo alla conoscenza dei fattori incatenati nel mais.

In base a queste osservazioni, il 6 maggio 1922, seminai, in pieno campo, dei semi di *Zea Mays* della razza " gialla comune tardiva „ provenienti da spighe ad 8 file, 10 file, 12 file, e seminai, anche, in vasi, altri semi provenienti da altre spighe, come appare dalla seguente tabella, per poter incrociare i semi delle spighe ad 8 file, 10 file, 12 file in tutte le loro combinazioni e ottenere i semi per l'anno successivo (la F_1):

Numero dei vasi	Numero di denominazione delle spighe	Numero delle file
49	61	8
51	61	8
53	80	8
55	80	8
57	5	8
59	5	8
61	71	8

Numero dei vasi	Numero di denominazione delle spighe	Numero delle file
63	71	8
65	63	8
67	63	8
69	81	10
71	81	10
73	81	10
75	97	10
77	97	10
50	97	10
52	12	10
54	12	10
56	12	10
58	22	12
60	22	12
62	22	12
64	14	12
66	14	12
68	14	12
70	11	12
72	11	12
74	41	12
76	41	12

Funzionano da maschi i numeri:

51, 53, 55, 61, 65, 67 (numero dei vasi) e furono castrati i numeri: 50, 52, 54, 56, 58, 62, 64, 66, 71, 74, 76 (numero dei vasi).

Il 28 agosto, poi, dello stesso anno, sebbene vi fosse stata una forte invasione di *Pirausta nubilaris*, pure potetti raccogliere nel campo ben 690 spighe, delle quali però 90 erano rovinate

dall'insetto. Le osservazioni, quindi, dovetti farle su 600 spighe così classificate:

TABELLA N. 1.

Numero denomin. spighe	Numero delle file	Granelli seminati	Piante ottenute	Spighe a 8 file	Spighe a 10 file	Spighe a 12 file	Senza file discernibili
5	8	26	22	9	5	2	6
61	8	62	61	42	2	1	16
80	8	74	71	42	5	2	22
63	8	55	54	18	7	1	28
71	8	26	23	14	2		7
12	10	50	46	17	3	3	23
97	10	59	54	18	8	6	22
81	10	15	11	5	1		5
22	12	98	86	44	2	2	38
14	12	110	89	50	5	1	33
11	12	60	56	20	4	2	30
41	12	30	27	6	3	2	16
	Totale	665	600	285	47	22	246

Alla prima tabella fa seguito la tabella n. 2 che mostra la percentuale del carattere " file „ delle spighe (v. pag. seguente).

Nell'anno successivo, poi, il 1923 e, precisamente, il 12 aprile seminai, in pieno campo, i semi provenienti dalle spighe ottenute dalla semina nei vasi, e, cioè il prodotto delle impollinazioni artificiali:

$8 \times 8 - 8 \times 10 - 8 \times 12 - 10 \times 12 - 12 \times 12$

Dalla fecondazione 10×10 non si ottenne prodotto.

Anche in quest'anno vi è stata una forte infezione di *Pirausta nubilaris* e la siccità è stata più precoce e più pronunziata tanto che il 18 agosto 1923 potetti raccogliere solo N. 304 spighe, di cui n. 103 senza file distinte, anzi nel gruppo 8×10 non ne raccolsi nessuna.

Dalla tabella N. 3 si può meglio vedere il numero di spighe che raccolsi per ogni gruppo (v. pag. seguente).

TABELLA N. 2.

Numero denominaz. spighe	Numero delle file	Spighe a 8 file	Spighe a 10 file	Spighe a 12 file	Spighe senza file discernibili
5	8	40,90 °/oo	22,72 °/oo	9,09 °/oo	27,29 °/oo
61	8	68,85 „	3,27 „	1,63 „	26,25 „
80	8	59,15 „	7,04 „	2,81 „	31,00 „
63	8	33,33 „	12,96 „	1,95 „	51,76 „
71	8	60,86 „	8,69 „	—	30,45 „
12	10	37,77 „	6,66 „	6,66 „	48,91 „
97	10	33,33 „	14,80 „	10,11 „	41,71 „
81	10	45,45 „	9,09 „	—	45,46 „
22	12	51,16 „	2,32 „	2,32 „	44,20 „
14	12	56,17 „	5,61 „	1,12 „	37,10 „
11	12	35,70 „	7,14 „	3,57 „	53,59 „
41	12	22,22 „	11,11 „	7,40 „	59,27 „

TABELLA N. 3.

Incroci	Numero piante ottenute	Spighe a 8 file	Spighe a 10 file	Spighe a 12 file	Spighe senza file discernibile
8 × 8	123	71	4	2	46
8 × 8	25	12	1	—	12
8 × 10	—	—	—	—	—
8 × 10	31	13	6	—	12
8 × 12	23	17	—	—	6
8 × 12	67	37	11	1	18
10 × 12	20	14	1	—	5
12 × 12	15	9	2	—	4
Totale	304				103

Anche qui alla 3ª tabella fa seguito la 4ª dove è calcolato la percentuale del carattere "numero delle file„ della F_1:

TABELLA N. 4.

Incroci	Spighe a 8 file	Spighe a 10 file	Spighe a 12 file	Spighe senza file distinte
8 × 8	56,11 ‰	3,25 ‰	1,62 ‰	38,23 ‰
8 × 8	48,00 „	4,00 „	—	48,00 „
8 × 10	—	—	—	—
8 × 10	41,93 „	19,35 „	—	38,72 „
8 × 12	73,91 „	—	—	26,09 „
8 × 12	55,22 „	16,41 „	1,41 „	73,04 „
10 × 12	70,00 „	5,00 „	—	25,00 „
12 × 12	60,00 „	13,33 „	—	46,67 „

Da ciò che ho esposto riesce chiaro che una conclusione esatta, riguardante il valore ereditario studiato, del carattere " file delle spighe nel granturco, da cui possa trarsi una formula gametica relativa al carattere "file„ non può aversi dai risultati perchè dagli incroci manca ancora la F_2 però, da ciò che si è visto, si possono detrarre alcune conclusioni che non mancano di importanza, e cioè:

1. — Che il carattere "numero file„ del granturco non dipende dall'azione di fattori multipli, perchè, nelle scissioni, non si hanno dei numeri consecutivi in dette file, ma si ripetono costantemente i numeri 8–10–12, ai quali si aggiunge, costantemente, una proporzione di spighe a granelli confusi, cioè senza file discernibili. Quindi i caratteri 8 file, 10 file e 12 file, devono dipendere da fattori, o da gruppi di fattori, indipendenti fra di loro.

2. — La presenza costante di spighe senza file distinte, e che restano negli incroci senza fondersi, fa pensare alla esistenza di un fattore determinante le file del granturco, mancando il quale, nella formula dello zigote non si producono file distinte nella spiga.

3. — Il fattore determinante le file deve essere probabilmente

incatenato (linked) con i fattori determinanti il numero e la forza di concatenazione (cross-overing), e deve variare col variare dei fattori. E, poichè il fattore 8 file è chiaramente dominante sugli altri 10, 12 file, la proporzione tra i fattori accoppiati e quelli non accoppiati negli incroci, pare corrisponda al rapporto 1 : x; per cui, nelle generazioni che si scindono, i zigoti, aventi i due caratteri, corrispondono alla formula:

$$\frac{3x^2 + (2x + 1)}{(2x + 2)^2}$$

numero dei zigoti totali e cioè al 66 % dl questi, noi vediamo effettivamente come a questo numero teorico si avvicinino alcuni discendenti di spighe ad 8 file coltivati nel 1922 e precisamente i discendenti della spiga n. 61 col 68, 85 %, della spiga n. 80 col 59, 15 %, della spiga n. 71 col 60, 86 % mentre in qualche altro caso la discendenza viene a corrispondere alla somma delle altre combinazioni e cioè al 34 %: tali sono i diseendenti della spiga n. 5 col 40, 90 % e della spiga n. 63 col 33, 33 %: nelle discendenze delle spighe ad 8 file non si scorgono altre combinazioni.

In conclusione resta da accertarsi, mediante le successive generazioni degli incroci, le seguenti ipotesi che possono formularsi fin da ora:

1. — Che nella razza del granturco presa in esame esistono tre fattori corrispondenti rispettivamente ai caratteri: 8, 10, 12 file di granelli.

2. — Che esiste un fattore determinante le file di granelli.

3. — Che il carattere 8 file è dominante rispetto agli altri due.

4. — Che la forma di concatenamento ("linkage„) del carattere "numero delle file„ ed "8 file„ è maggiore che nel caso dei caratteri 10 file e 12 file.

Di un nuovo ospitatore della cercaria dell' *Echinostomum secundum* Nicoll 1906: *Mytilus galloprovincialis* Lamk.

del socio

Dott. Arturo Palombi.

(Tornata del 16 dicembre 1923)

Nel luglio di quest'anno, esaminando, per alcuni studi sulle cercarie palleali dei Mitili, alcuni esemplari di *Mytilus gallo-provincialis* Lamk. provenienti dal Golfo di Napoli, mi capitò di osservare nel piede, una cercaria incistidata, che, per le sue caratteristiche anatomiche, mi fu facile assegnare al genere *Echinostomum.*

Per primo Lebour in una nota preventiva pubblicata nel 1904 [1]) richiamò l'attenzione degli studiosi su tale cercaria rinvenuta incistidata nel piede di *Cardium edule* a Budle (Northumberland). Più dettagliate notizie furono in seguito date dal Nicoll ['906] [2]) e dal Lebour stesso; si potette così stabilire che più ampia diffusione deve essere attribuita a tale cercaria, potendo essa infettare oltre al *Cardium,* come ebbe a confermare Nicoll, anche altri molluschi. Fu riscontrata infatti [Lebour '905] [3]) in *Mya arenaria, Macoma baltica, Tapes pullastra*; e ancora, [Nicoll] in *Mactra stultorum* e *Mytilus edulis.* Fra gli organi

---

[1]) Lebour, M. V. — *A preliminary note on a Trematode parasite in Cardium edule.* Northumberland Sea Fish. Rep. for 1904, p. 82.

[2]) Nicoll, W. — *Notes on Trematode Parasites of the Cockle and Mussel.* Ann. Mag. Nat. Hist. (7). Vol. 17. London 1906, p. 152.

[3]) Lebour, M. V. — *Notes on Northumbrian Trematodes.* Northumberland Sea Fish. Rep. for 1905, p. 100.

infestati da tale cercaria, oltre al piede, bisogna aggiungere, per il *Mytilus*, il fegato e per il *Cardium*, l'orlo del mantello.

Come ho accennato, il solo piede dei *Mytilus galloprovincialis* da me esaminati, ho trovato infetto, mentre il fegato era completamente esente da cisti. La presenza del parassita mi fu rivelato dallo stato anormale della superficie di tale organo che, a differenza di quella degli altri, liscia, mostrava grinze ed era di dimensioni maggiori dell'ordinario. Nella dissociazione dei tessuti, ritrovai che tale stato particolare era dovuto ad una cercaria incistidata. Per rottura della parete della cisti, la cercaria mi apparve in tutta la sua estensione; non esitai ad identificarla con la cercaria descritta dal Nicoll ['906] sotto il nome di *Echinostomum secundum.*

Il ciclo biologico di tale trematode, per quanto si conosce, si compie come segue: il primo ospitatore, secondo il Lebour ['908], si può ritenere la *Littorina littorea.* Nel fegato di questo mollusco infatti Lebour credeva ['905, '906] di aver trovato il primo stadio dello sviluppo dell'*Echinostomum secundum*: [1]) la conferma di quanto egli asseriva, potette essere data solo nel 1908 dopo i risultati sperimentali da Lui eseguiti nel Laboratorio marino di Dove, Cullercoats [2]). Nella *Littorina* il trematode attraversa lo stadio di redia; gli stadi anteriori, miracidio e sporocisti, sono ancora sconosciuti; un esame più accurato della *Littorina* eseguito anche in diverse epoche dell'anno, potrebbe dare migliori risultati. Nell'interno della redia si sviluppano le cercarie fornite di una lunga coda (questo carattere, assieme a quello delle glandole cistogene, distingue questo stadio della cercaria da quello che si ritrova nel piede del Mitilo). Per rottura della parete della redia, le cercarie escono fuori e, nuotando, vanno in cerca di un secondo ospitatore intermedio ove passano lo stadio di incistidamento.

Il parassita adulto [3]), rinvenuto in stadi differenti di sviluppo,

---

[1]) Lebour, M. V. — *The Mussel Beds of Northumberland.* Sea Fish. Rep. for 1906.

[2]) — — *A contribution to the Life-History of Echinostomum secundum Nicoll.* Parasitology, Vol. 1. Cambridge, 1909, p. 352.

[3]) Nicoll, W. — *Some new and little-known Trematodes.* Ann. Mag. Nat. Hist. (7). Vol. 17. London 1906, p. 515.

da forme molto giovani, ad individui a completo sviluppo, è stato trovato nell'intestino di diversi uccelli: *Haematopus ostrilegus*, *Larus ridibundus* e *Larus argentatus*. Questo palmipede è raro ed accidentale in Italia; è comunissimo invece nel Golfo di Napoli il *Larus argentatus cachinnans* [Arrig. degli Oddi '902] [1]).

E' logico quindi pensare che questo possa essere l'ospitatore definitivo insieme con l'*Haematopus ostrilegus* ed il *Larus ridibundus* della cercaria (*Echinostomum secundum*) del *Mytilus gallo-provincialis*.

Ritengo inutile aggiungere la descrizione della cercaria incistidata, corrispondente, come ho più su accennato, a quella data dal Nicoll ['906] e Lebour ['908, '911] [2]).

Coll'aggiunta del nuovo ospitatore, *Mytilus galloprovincialis*, la specie, *Echinostomum secundum*, viene ad avere una più ampia diffusione geografica, fino ad oggi infatti la cercaria era stata trovata solo nei molluschi dei mari settentrionali.

Per uno sguardo sintetico sul ciclo biologico, potrà bene servire il seguente specchietto:

Miracidio? — Sporocisti ? — Redia in	—	*Littorina littorea*
Cercaria	"	*Cardium edule* *Mya arenaria* *Macoma baltica* *Tapes pullastra* *Mactra stultorum* *Mytilus edulis* *Mytil. galloprovincialis*
Adulto	"	*Haematopus ostrilegus* *Larus ridibundus* *Larus argentatus* *Larus argentatus cachinnans?*

Napoli, Istituto Zoologico, ottobre 1923.

---

1) Arrigoni degli Oddi, E. — *Manuale di Ornitologia Italiana. Elenco degli Uccelli stazionari o di passaggio finora osservati in Italia.* Milano 1904, p. 819.

2) Lebour, M. V. — *A review of the British Marine Cercariae.* Parasitology. Vol. 4. Cambridge, 1911, p. 444.

Sulla trasformazione del Nichel nell'intorno del punto di Curie.

Nota

del socio

Prof. Washington Del Regno.

(Tornata del 16 dicembre 1923)

Le esperienze di P. Curie (1895) sullo stato paramagnetico delle sostanze, poco contributo portano alla conoscenza del comportamento del nichel nell'intorno del punto di Curie: da tali ricerche in effetti si rileva solamente che la temperatura di trasformazione magnetica è pel nichel prossima a 349° e che tra 373° ed 806° il coefficiente di magnetizzazione è indipendente dalla intensità del campo. Solo più tardi (1908) Weiss ed i suoi allievi iniziarono lo studio sistematico delle proprietà di questo metallo indicando per la prima volta la esistenza di una trasformazione nell'intorno del punto di Curie e scoprendo un nuovo effetto, massimo appunto nell'intorno di questo punto, cioè l'effetto magneto-calorico. Le prime esperienze del Weiss e del Beck [1]) ebbero il solo scopo di determinare calorimetricamente la temperatura del punto di Curie, definito come quello al quale corrisponde la perdita del ferromagnetismo spontaneo: le esperienze portarono al risultato che i valori della temperatura del punto di Curie, ottenuti per via magnetica e per via calometrica, coincidono (376°), e la grandezza della discontinuità nel valore del calore specifico al punto di Curie è la stessa di quella che si calcola in base all'ipotesi del campo molecolare.

---

[1]) Weiss e Beck. — *Journal de physique*, 1908.

Le esperienze successive (1911) eseguite con lo stesso metodo impiegato dal Curie [1]) portarono a stabilire l'esistenza di una trasformazione oltre il punto di Curie: qualora si portino i valori di σ come ordinate e quelli della temperatura come ascisse si ottiene una retta che taglia l'asse delle temperature in corrispondenza alla temperatura di 364° che, per rappresentare il punto di Curie, si trova ad essere alquanto, sebbene di poco, diversa da quella precedentemente trovata. Questo segmento però non si estende che solo fino a 412°, intervallo assai breve nel quale la costante di Curie ha il valore di circa 0,0066: al disopra della temperatura di 412° l'andamento è nuovamente rettilineo e si estende fino alla temperatura di 870° ed ancora oltre, come risulta da recentissime esperienze, con una costante di Curie leggermente più piccola ed uguale a 0,0055 che caratterizzerebbe il vero stato paramagnetico del nichel.

Questa zona di trasformazione è messa in evidenza anche dalle ricerche successive fatte con un metodo diverso da quello di Curie. Determinando le isoterme magnetiche, intensità del campo — intensità di magnetizzazione, si ha la temperatura corrispondente alla perdita del ferromagnetismo spontaneo: da queste ricerche risulta come punto di Curie la temperatura di 356°,5 che è diversa dalla precedente ma solo di pochi gradi e quindi può considerarsi in accordo a quella determinata con le precedenti esperienze. Non così per la grandezza dell'intervallo di trasformazione: tracciando difatti i diagrammi, temperatura — intensità del campo, in corrispondenza allo stesso valore del coefficiente di magnetizzazione σ si ha una relazione lineare, ma al crescere della temperatura, per un certo valore di questa, variabile ma di poco con σ, si ha una variazione del gradiente pur mantenendosi la legge sempre lineare: secondo queste ricerche la zona di trasformazione sarebbe compresa fra 356°,5 e 373° cioè avrebbe grandezza di solo 18° invece dei 48° dati dalle esperienze precedenti.

Le ultime ricerche del Weiss e del Piccard [2]) fatte sull'argomento si riferiscono allo studio dell'effetto magneto calorico esteso anche al disotto della temperatura del punto di Curie:

---

[1]) Weiss e Foex. — *Journal de physique*, 1911, pp. 270, 744 e 805.

[2]) Weiss. — *Journal de physique*, Giugno 1921, p. 161.

esse danno un diagramma completo fra 0° e 500° dal quale si rileva che il detto fenomeno ha un valore notevole in una regione che comprende il punto di CURIE e abbastanza estesa dall'una e dall'altra parte di detto punto, che in queste esperienze risulta a 360°, con un valore massimo dell'aumento di temperatura che supera il grado in un campo di 23000 gauss.

Dalle precedenti esperienze risulta dunque un buon accordo solo per la temperatura del punto di CURIE che può ritenersi compresa nell'intervallo 356°–376° C.

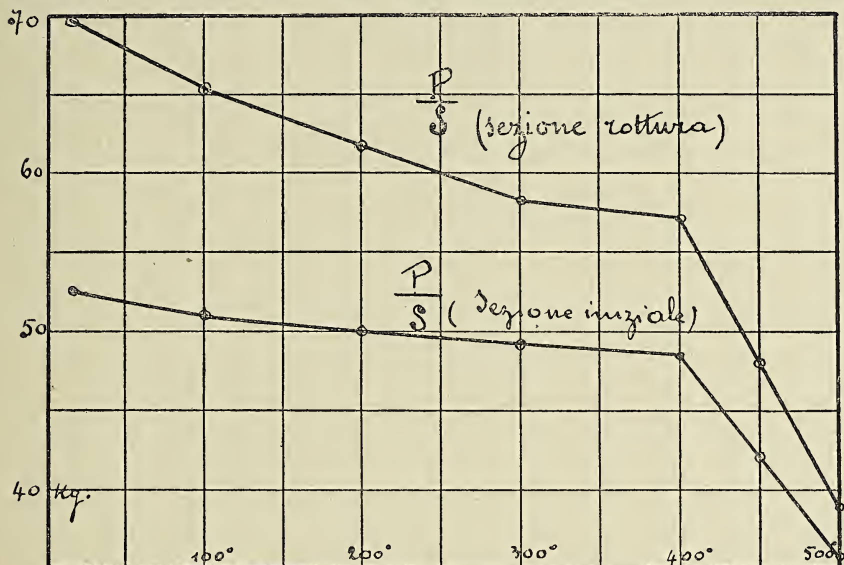
In quanto alla grandezza della zona di trasformazione è da osservare che mentre le prime esperienze del WEISS e del BECK, che si riportano nel seguente specchietto, mostrano che prima del salto brusco nel valore del calore specifico

Temperature	Calori specifici
0° — 17°	0,0977
17° — 123°,7	0,1124
123°,7 — 197°,7	0.1195
197°,7 — 247°,7	0.1316
247°,7 — 295°,7	0,1343
295°,0 — 318°,3	**0,1457**
318°,3 — 350°,0	**0,1457**
350°,0 — 361°,0	0,1491
361°,0 — 375°,6	0,1527
375°,6 — 400°,0	0,1259
400°,0 — 423°,0	0,1297

si ha una zona nella quale il calore specifico resta costante (zona che non può essere se non una zona di trasformazione), le esperienze successive, per quanto discordanti sulla grandezza dell'intervallo, mettono in evidenza un'altra zona di trasformazione oltrepassato il punto di CURIE.

Il sospetto che si tratti di un'unica trasformazione che abbia quindi luogo in un intervallo di temperatura esteso, perchè compreso fra i limiti di 300°–400° C., è avvalorata, a me pare, dalle misure ultime già citate sull'effetto magneto calorico, fenomeno che mostra una variazione notevole appunto nell'intervallo di temperatura 300° - 400° C. mentre negli intervalli di temperatura adiacenti l'effetto è tanto piccolo da potersi quasi ritenere nullo.

Ad una netta conferma di questa ipotesi conducono le mie esperienze sulla tensione limite effettiva del nichel, in un' intervallo di temperatura che si estende dalla temperatura ambiente a quella di 500°, e della dilatazione elastica totale nello stesso intervallo di temperatura [1]. Da queste esperienze risulta, come si rileva del diagramma in alto della figura, un doppio andamento



della legge di variazione della tensione limite effettiva prima e dopo del punto di Curie, doppio andamento che caratterizzerebbe i due stati del nichel, il ferromagnetico (stato α) ed il paramagnetico (stato β), separati da un intervallo compreso fra 300° e 400° nel quale si ha una piccolissima diminuzione della tensione limite effettiva, mentre prima e dopo di questa temperatura si hanno variazioni notevolmente maggiori.

Inoltre, come si rileva dalla tabella che segue, alla temperatura di 300° si ha un valore della dilatazione elastica quasi uguale a quello che si ha alla temperatura di 400°, mentre anche in questo caso, in due uguali intervalli di temperatura adiacenti a quello considerato, si hanno fortissime variazioni della detta dilatazione.

---

[1]) Del Regno. — *Rendiconto della R. Accademia dei Lincei.* Vol. XXXI, serie 5ª, 1° semestre, fasc. II, 1922.
Id. id. 2° semestre, fasc. V-VI, 1922.

Temperatura	Diametro (d)	Contrazione $\frac{\Delta d}{d}$	Dilatazione elastica lineare $\frac{\Delta L}{L}$	Dilatazione elastica cubica $\frac{\Delta V}{V}$	Coefficiente di POISSON $\frac{\frac{\Delta d}{d}}{\frac{\Delta L}{L}}$
15°	mm. 0, 51	0.129	0.355	0.099	0.36
100°	"	0.112	0.304	0.085	0.36
200°	"	0.099	0.276	0.077	0.36
300°	"	**0.083**	**0.210**	**0.046**	0.39
400°	"	**0.080**	**0.205**	**0.045**	0.39
500°	"	0.043	0.108	0.024	0.39

Riassumendo: le numerose esperienze eseguite con metodi diversi per la determinazione del punto di CURIE e dell'intervallo della trasformazione che sta a rappresentare l'intervallo di temperatura nel quale ha luogo il passaggio dallo stato α allo stato β pel nichel, portano ad una temperatura del punto di CURIE compresa fra 356° e 376° e ad ammettere l'esistenza di una trasformazione, assai lenta, che si estende dai 300° ai 400° e che comprende il detto punto.

Napoli. Istituto di fisica sperimentale della R. Università.

I Crateri dell'Isola di Procida.

Nota preliminare

del socio

Antonio Parascandola.

(Tornata del 20 gennaio 1924)

In seguito a mie ricerche sull'isola flegrea di Procida, analogamente a quanto è stato fatto per altri centri eruttivi dei Campi Flegrei specialmente dal De Lorenzo, ho potuto stabilire che in quest'isola esistono, oltre il cratere di Vivara, almeno quattro distinti avanzi di altri crateri, due dei quali già conosciuti da quelli che incidentalmente si occuparono di Procida. Gli altri due, almeno per quanto mi è noto, sono fino ad ora sconosciuti. I due primi sono: il cratere di " Socciaro „ compreso tra la punta omonima e quella di Pizzaco, e l' altro è quello contiguo al cratere di Socciaro, rappresentato dalla insenatura chiamata la " Chiaia „.

Gli altri due poi da me rilevati sarebbero il cratere della " Terra Murata „ che io chiamo così perchè sulla sua cima si trova la contrada detta " Terra Murata „ e l'altro sarebbe quello del " Pozzovecchio „ ad ovest di Procida.

A quanto pare, si considera tutta la insenatura che va da Punta Pizzaco a Punta dei Monaci come derivante da un unico cratere; la quale cosa non è esatta, essendo questa insenatura formatasi coll' intervento del cratere della " Terra Murata „ che con parte del suo edifizio forma il lato nord-est della insenatura suddetta. Non si può dire che la Punta dei Monaci e la Punta Pizzaco siano parti di un sol cratere, perchè la prima mostra ben distinta, negli strati di tufo giallo e bigio, la quaquaversale esterna del cratere della " Terra Murata „ che non può equivocarsi con la quaquaversale interna della " Chiaia „.

E ciò sarebbe confermato da una prima superficiale osservazione degli strati di tufo bigio e da una seconda più accurata osservazione degli strati di tufo giallo. Sembra strano che tale carattere del lato ovest della " Terra Murata " non si sia notato; per cui, a mio modesto parere, ciò soltanto sarebbe dovuto bastare per concludere sulla esistenza di un altro centro eruttivo oltre quelli già ricordati. In realtà però tutto l'edifizio costituente il cratere della " Terra Murata " non si presta ad un facile riconoscimento per l'avanzata degradazione del cono craterico.

De Lorenzo e Riva [1]), riportando la descrizione di Abich del cratere di Vivara, riferiscono, a proposito delle brecce di questo cratere: " di simili brecce se ne trovano all'interno del cratere di Procida (punta della Lingua) ".

Gli Autori citati [2]), parlando degli strati di tufo su cui si erge il castello di Procida o Terra Murata, non li considerano come derivanti da un cono craterico.

Non è chiaro nella descrizione di Abich di quale interno di cratere s'intenda parlare; la Breccia della Lingua è piuttosto verso l' esterno, almeno che non si voglia considerare l' interno del cratere sito dove ora è il canale, oppure tra lo Scoglio di Sant'Anna e la Punta della Lingua le quali cose non sono corrispondenti ai fatti da me osservati.

Restava dunque a vedere se tutti i materiali costituenti il castello di Procida o Terra Murata spettassero a diversi centri eruttivi o ad uno solo o se del tutto fossero di provenienza dubbia.

Ho potuto invece constatare che tutti questi materiali appartengono ad un cono craterico, di cui ora non ne resta che un rudero, che apriva la sua bocca fra Punta dei Monaci e Scoglio di Sant'Anna dove ora è mare profondo. Del cratere propriamente detto non esistono tracce essendo stato tutto coll'altra metà del cono distrutto dal mare.

La parte di cono ora esistente è compresa tra la Punta dei Monaci e quella della Lingua.

---

[1]) De Lorenzo, G. e Riva, C. — *Il Cratere di Vivara nelle Isole Flegree.* Atti R. Acc. Sc. Fisiche e Matematiche, vol. 10, p. 5. Napoli, 1901.

[2]) Op. cit. p. 44.

Il cratere della " Terra Murata „ si troverebbe in condizioni analoghe a quelle della penisoletta di Santa Margherita qualora questa avesse perduta l'isola di Vivara, che mostra così bene l'apertura craterica ed invita ad un facile riconoscimento. Difatti se non esistesse l'isola di Vivara forse fino ad ora si ignorerebbe l'esistenza di un centro eruttivo in quel luogo, poichè la penisoletta di Santa Margherita non sarebbe forse stata in condizioni tanto privilegiate da potersi far subito riconoscere come parte costituente di un centro eruttivo. Si troverebbe tale collinetta in condizioni di riconoscimento forse più disagiate del cratere della " Terra Murata „.

Il cratere di Vivara è da considerarsi come uno dei crateri costituenti l'isola di Procida, perchè disgiunta l'isola di Vivara da Santa Margherita, prevalentemente per cause esogene, a questa virtualmente si riattacca e per essa all'isola di Procida a cui è legata, come fa rilevare qualche storico di Procida, da un istmo sabbioso.

Faccio notare che questa espressione può far pensare ad un eventuale acquisto che l'isola di Procida avesse fatto in seguito ad un accumulo di sabbia. Invece l'istmo è prodotto dalle propaggini di Socciaro e da quelle di Santa Margherita, i cui edifizi vulcanici precedentemente avevano ben altra estensione, e la degradazione ha ridotto in sabbie le rocce preesistenti.

Mi sono occupato di tutti i quattro crateri citati, ma in particolare modo di quello della " Terra Murata „ per le ragioni suddette.

Per tali mie ricerche le lave nere scoriacee che si incontrano alla Punta della Lingua, alla spiaggia di Pioppeto e del Pozzovecchio e quelle bigie del Cottimo deriverebbero dai crateri da me individuati. Anzi queste lave non avrebbero alcun legame con quelle che si trovano a sud e ad ovest del Monte di Procida, le quali spettano a due distinti crateri che pure mi è stato possibile riconoscere; quello di " Miliscola „ che io chiamo così perchè apre la sua bocca a sud-est dov'è la spiaggia omonima e quello sito ad ovest che è tra San Martino e la punta che, precede Torregaveta.

Tra le lave dell'isola di Procida, al cratere di Socciaro, in uno scavo fatto nella località detta " Centane „ ho riscontrato la

presenza di una lava, probabilmente trachiandesitica, che fino ad ora in detta località, per quanto io sappia, non è stata da altri rinvenuta.

Tutte le mie osservazioni sono poggiate su documenti stratigrafici e litologici.

L'accurato storico di Procida, Michele PARASCANDOLO [1]) riporta come crateri l'insenatura della Chiaiolella [2]) a sud di Procida e quella della Chiaia dell'Asino [3]) che trovasi ad est dell'isola tra la Punta della Lingua e lo scoglio di Sant'Anna.

Io ho escluso tali crateri perchè dovuti ambedue a cause diverse e non a centri eruttivi.

Il risultato completo del mio modesto studio pubblicherò non appena mi sarà possibile avere altri elementi.

---

[1]) PARASCANDOLO, M. — *Procida dalle origini ai tempi nostri.* Benevento 1893. L. De Martino Edit.

[2]) Op. cit. p. 13 e 16.

[3]) Op. cit p. 14 n. 5.

Note sulla biologia dell' ostrica *(Ostrea edūlis* L).

3. Le ostriche del Lago Fusaro

del socio

Prof. Giuseppe Mazzarelli

(Tornata del 13 agosto 1922)

Le ostriche che vivono nel lago Fusaro sono state solitamente considerate dai pratici come costituenti una particolare varietà locale, distinguentesi per alcuni evidenti caratteri dalle altre varietà ben note di *Ostrea edulis* L. [1]). Pur sapendosi che in origine queste ostriche provennero da Taranto, per averle di là importate verso il 1780 il TRENTANELLA per ordine di Re FERDINANDO I di Borbone [2]), e che quindi esse dovevano appartenere alla var. *lamellosa* Auct., che è quella appunto alla quale appartengono le ostriche tarantine, si è dovuto credere che esse, subendo l'influenza del nuovo ambiente in cui erano state costrette a vivere, e in cui si erano riprodotte, mercè nuovi ca-

---

[1]) Come già nelle precedenti mie note continuo a considerare la nostra ostrica indigena come appartenente ad un'unica specie, cioè all'*Ostrea edulis* L., non credendo possibile con la sola guida della conchiliologia di dar valore di " specie „ alle svariate forme descritte come tali da diversi Autori. Alcuni di tali " specie „ devono tuttavia considerarsi se non altro come varietà quando ben netti sono i caratteri conchiliologici di esse. Tale è il caso, conformemente del resto all'opinione del CARAZZI (*Ostricoltura e Mitilicoltura,* Milano, Hoepli, 1893, p. 9–10), dell'*O. lamellosa* Auct. (che corrisponde all'*O. tarentina* ISSEL) e dell'*O. adriatica* LAM. (corrispondente alla var. *venetiana* ISSEL). Alla prima ritengo, anche col CARAZZI, che debba riferirsi altresì l'*O. tyrrhena,* per la quale non mi pare che si abbiano ancora ragioni sufficienti per farne, nonché una specie, nemmeno una distinta varietà.

[2]) COSTA O. G. — *Del Fusaro.* Napoli, 1860.

ratteri acquisiti (come suole credersi) per adattamento alle nuove condizioni di esistenza, avessero gradatamente acquistata una nuova *facies*.

Questo comune concetto pareva avvalorato anche dagli Autori, i quali, da Oronzo Gabriele Costa [1]) al Carazzi [2]), dichiarano l' " ostrica del Fusaro „ distinguibile da tutte le altre ostriche per avere il guscio ricoperto da una sorta di patina nera, ed avere anche il mantello più scuro (Carazzi), oltre al noto carattere della considerevole concavità della sua valva inferiore (ostriche " gibbose „). Poco più di mezzo secolo di permanenza nel nuovo ambiente sarebbe stato quindi sufficiente a differenziare una nuova varietà locale, perchè a peculiari caratteri dell'ostrica del Fusaro accenna già il citato Costa sin dal 1849 [3]). D'altra parte, pur sapendosi che vi erano stati periodi in cui le ostriche erano quasi scomparse dal detto lago [4]), e si era stati costretti a importarne nuovamente da Taranto, come avvenne nel 1870, si riteneva per fermo, non so in base a quali prove, che le nuove immesse non erano attecchite, anzi erano morte per la maggior parte, e che invece le ostriche della varietà locale superstiti — non essendo ammissibile che proprio tutte fossero state distrutte, il che è certamente giusto — avuto un periodo favorevole al loro sviluppo, si fossero di bel nuovo intensamente propagate, sì da ripopolare nuovamente il lago con la loro genuina discendenza [5]).

---

[1]) Op. cit.

[2]) Op. cit.

[3]) Op. cit. Questa memoria porta la data del 1860, ma venne scritta nel 1849, come dichiara lo stesso A.

[4]) Costa A. — *La pesca nel golfo di Napoli*: Atti R. Ist. Incoraggiamento. Napoli, vol. 7, ser. 2, 1871.

[5]) Sia o non sia vera la cennata diceria merita di essere menzionato il colossale *bluff* degli affittuari del tempo, che, con promessa di uno speciale premio da parte del Ministero di Agricoltura, si impegnarono a ripopolare di ostriche il Fusaro in soli tre anni, pur essendo questo lago, come si affermava, restato privo affatto di tali molluschi. Essi invero depositarono dappertutto nel lago, sulle " rocchie „, sulle pietre del fondo, sul fondo stesso, al momento opportuno, grandi quantità di ostriche di ogni età, fatte venire appositamente da Taranto (allora costavano pochissimo), e così mediante queste ostriche, che non erano nate nel Fusaro, conseguirono, anche prima del tempo stabilito, e in seguito a parere tecnico (!), il premio promesso!

Poco persuaso del valore dei caratteri distintivi attribuiti alle ostriche del Fusaro, mi proposi di farne oggetto di attento

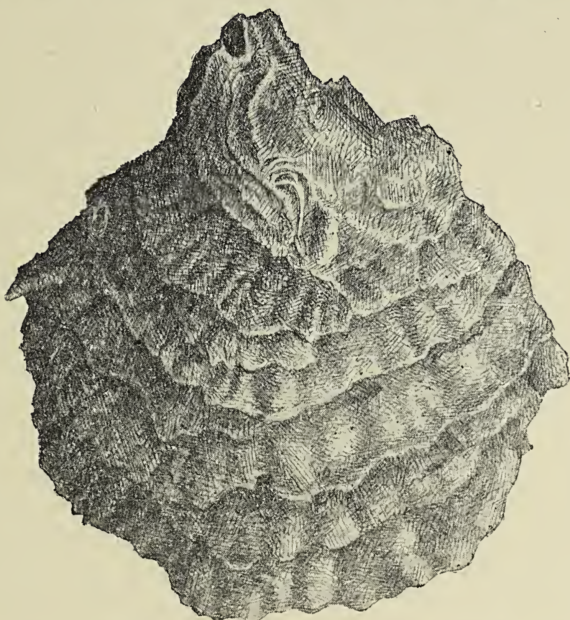


Fig. 1. — Ostrica del Fusaro, vista dalla valva inferiore, appartenente alla var. *lamellosa* (lamelle larghe), fissatasi sulle pietre della banchina nella produzione del 1918, ed allevata nei « quadrati di fondo » (medesimo esemplare della fig. 5).

esame, valendomi del copiosissimo materiale che offrivano le pesche quotidiane eseguite a scopo commerciale nel detto lago dall'Azienda demaniale, la cui direzione tecnica mi era stata af-

---

Ciò non vuol dire per altro che il ripopolamento, più tardi però, naturalmente, non sia avvenuto negli anni successivi. Ma anche allora si ebbe un nuovo *bluff*. Avendo nel 1895 i medesimi fittuari bisogno di dimostrare, ad evitare un fallimento, di avere grandi capitali, che sarebbero stati rappresentati dal prodotto ostreicolo del lago Fusaro, in seguito a perizia, in cui la buona fede del Costa Achille fu evidentemente sorpresa, giunsero a provare di avere nel lago in quell'anno oltre tre milioni e mezzo di ostriche, di cui più di un milione e duecentomila commerciabili! E queste cifre paradossali (stante gl' insufficienti metodi di coltura allora adoperati) essi potettero ottenere moltiplicando p. es. il numero delle ostriche rinvenuto su di una delle pietre costituenti le rocchie — e certo di una delle più affollate — per tutte le pietre che si presumevano costituire tutte le rocchie, e così di seguito, per le pietre del fondo, quelle della banchina, ecc. ecc.! (Cfr. Costa Achille, *La produzione del lago Fusaro*: Atti R. Ist. Incoraggiamento, vol. 9, ser. 4a, Napoli, 1896).

fidata dallo Stato sin dall'ottobre del 1918 [1]); ed ecco i risultati a cui sono pervenuto:

1. Patina nera delle valve e color nero del mantello. — Tutte le ostriche del Fusaro, specialmente se di fondo, mostrano una tale patina nera, ed effettivamente si può dire che essa patina è caratteristica di tali ostriche, sì da poterle far riconoscere con grande probabilità. È vero che anche le ostriche reali che si pescano a mare a Torre Gaveta — in quantità trascurabili del resto — possono mostrare una simile tinta; ma questa nelle ostriche del Fusaro è, di solito, molto più intensa, e riveste completamente le valve. Tuttavia non è questo un carattere peculiare delle ostriche che nascono nel Fusaro: qualunque ostrica, di qualsiasi provenienza, immersa nelle acque di questo lago dopo alcuni mesi si mostra anch'essa completamente nera. Così è avvenuto anche di ostriche esotiche immesse, per acclimatarle, nel lago stesso, come l'ostrica portoghese, (*Gryphaea angulata*), introdottavi forse venti anni fa, e che non sembra si sia riprodotta, i cui pochi individui superstiti, vecchissimi, che si pescano ancora, sono completamente neri, e di un'ostrica perlifera (*Meleagrina radiata*), introdotta in pochi esemplari nello scorso aprile, i quali esemplari mentre avevano il loro guscio di color bianco-calce l'hanno ora interamente nero. Egualmente, come ben può immaginarsi, le ostriche tarantine o venete diventano quindi in breve tempo nere al pari di quelle nate nel lago. Quanto al color nero del mantello, non sempre accentuato, esso appare, nel medesimo modo della patina nera sulla conchiglia, sulle ostriche che vivono da qualche tempo nel Fusaro, vi siano o non vi siano nate [2]).

2. Concavità della valva inferiore. — La concavità della valva inferiore, alle volte considerevolissima, non ha alcuna importanza come segno di riconoscimento delle ostriche

---

[1]) Mazzarelli G. — *Notizie sul lago Fusaro:* Atti R. Ist. Incoraggiamento. Vol. 73 (ser. 7a) Napoli 1921, p. 155-198.

[2]) Quale sia la causa di questo color nero, che riveste anche i gusci vuoti giacenti nel fondo, e si osserva perfino attorno alla colonna vertebrale delle triglie (*Mullus*) viventi nel lago, come ho già notato altrove (cfr. op. cit.), non è possibile dire per ora.

del Fusaro, e tanto meno come carattere di varietà o " razza „. Nello stesso lago secondo il genere di coltura predomina la forma " gibbosa „ ovvero quella appiattita, come già ho potuto precedentemente dimostrare [1]). La forma gibbosa predomina negli allevamenti di fondo (fig. 1), quella appiattita negli allevamenti eseguiti a mezz'acqua, sia sugli " zipoli „ lavorati a pergolaro secondo il metodo tarantino, sia nelle cassette adoperate col metodo francese (donde il nome de " huîtres plates „ dato in Francia alle ostriche indigene, in opposizione alle ostriche portoghesi che hanno la valva inferiore molto concava). Sulle " rocchie „ [2]), che si sollevano dal fondo per terminare a un metro circa, in media, sotto il livello dell'acqua, la forma gibbosa si osserva anche; ma in generale non così considerevole come la si rinviene fra le ostriche di fondo, sia nate liberamente qua e là su corpi solidi di varia natura, sia poste ad allevare nei così detti " quadrati di fondo „. A parità di età le ostriche poste ad allevare sul fondo si sono mostrate in generale più gibbose delle ostriche rimaste aderenti alle pietre delle " rocchie „.

Ma la gibbosità delle ostriche del Fusaro, a parte, sino a un certo punto per altro, la ubicazione di esse nel lago, dipende altresì da un altro fattore: la loro origine. Infatti queste ostriche non provengono soltanto, come è comune credenza, dalle ostriche di Taranto, che, come si è già accennato, appartengono alla var. *lamellosa* dell'*Ostrea edulis*, ma anche da quelle dell'alto Adriatico, delle lagune venete particolarmente, le quali invece appartengono alla var. *adriatica* [3]).

Ora le ostriche di quest'ultima varietà hanno, fra gli altri caratteri, quello di una maggiore concavità della valva inferiore, sono cioè generalmente gibbose: ne consegue che le ostriche di origine adriatica che si rinvengono nel lago Fusaro, hanno, in via generale, e a parità di ubicazione, la concavità della valva inferiore maggiore

---

[1]) MAZZARELLI G. — Op. cit.

[2]) Per la nomenclatura ostreicola relativa al Fusaro, cfr. MAZZARELLI, op. cit.

[3]) Il PRAUS (*Elenco delle conchiglie del golfo di Napoli*, ecc.: Annuario Mus. zool. Univ. Napoli, [n. s.] vol. 4] n. 11-1914) fra i vari esemplari di ostrica provenienti dal Fusaro non ne cita alcuno appartenente alla var. *adriatica*.

di quella delle ostriche di origine tarantina, sono cioè di quest'ultime maggiormente gibbose.

Si può dunque conchiudere che nè la patina nera, nè la più o meno forte concavità della valva inferiore sono caratteri morfologici, sì da potere con la loro concomitanza individuare una data varietà o " razza locale „ dell'*Ostrea edulis*, quale dovrebbe

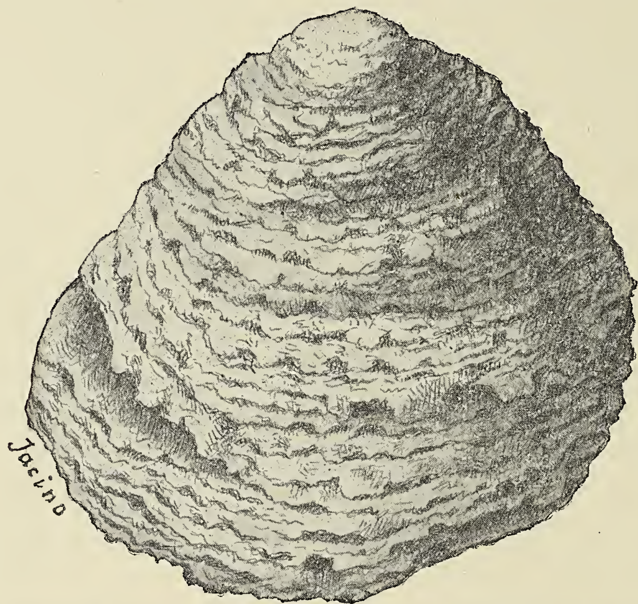


Fig. 2. — Ostrica del Fusaro, vista dalla valva inferiore, appartenente alla var. *lamellosa* (lamelle strette), fissatasi su di una « rocchia » nella produzione del 1920, e allevata nei « quadrati di fondo » (gr. n.).

essere in tal caso l' " ostrica del Fusaro „, ma sono semplicemente l'espressione di un aspetto che può assumere qualsiasi ostrica che sia posta a vivere in determinate condizioni ambientali, quali sono quelle del lago Fusaro, per quanto concerne la formazione della patina nera che riveste le valve, e in differenti condizioni statiche (se sul fondo o sospese a mezz'acqua) nei riguardi del mezzo ambiente.

Ho detto poc'anzi che le ostriche del lago Fusaro provengono anche da ostriche dell' alto Adriatico ivi importate. Infatti mi consta, da informazioni assunte, che tale importazione si è verificata a più riprese durante l'ultimo periodo di fittanza del

lago, sin verso il 1916 o 1917. Ed invero per i peculiari caratteri inerenti alla loro gibbosità le ostriche della varietà *adriatica*, che poi sono anche ostriche di fondo, si prestano meglio delle altre agli allevamenti che si praticano al Fusaro [1]). Dal copiosissimo materiale di ostriche di questo lago che ho potuto esaminare mi risulta che le ostriche della var. *adriatica* costituiscono forse il 25 $^{o}/_{o}$, se non più, di tutte le ostriche del Fusaro, appartenendo le ri-

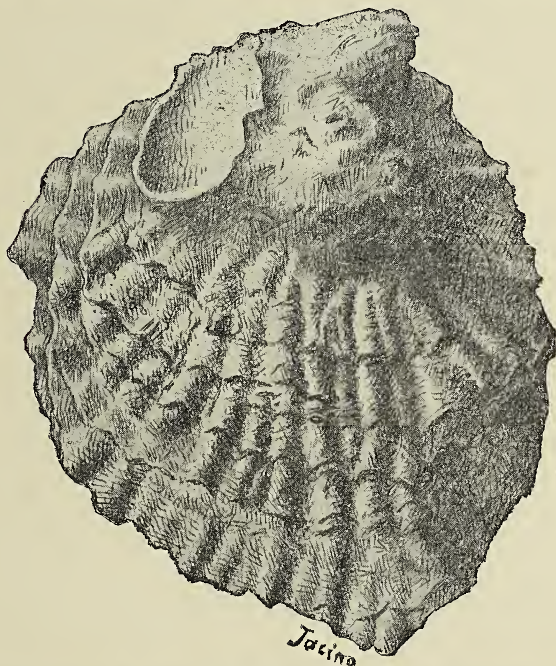


Fig. 3. — Ostrica del Fusaro, vista dalla valva inferiore, appartenente alla var. *adriatica*, fissatasi su di un guscio vuoto di *Modiola barbata* nella produzione del 1920 (gr. n.).

manenti alla var. *lamellosa* (fig. 3 e 4) di origine tarantina (e in piccola parte forse anche tunisina, perchè pare che, quando furono immesse nel Fusaro delle ostriche portoghesi, e cioè, come s'è detto, della specie *Gryphaea angulata*, vi siano state immesse anche delle ostriche provenienti da allevamenti praticati in Tunisia, ostriche

---

[1]) Beninteso che l'affittuario del tempo, il quale non eseguiva più coltivazioni di ostriche, agiva alla cieca, e al solo scopo di tenere in deposito per la vendita una maggior quantità di ostriche, che, scarseggiando al Fusaro, egli, specialmente per il Natale, faceva venire da Venezia come da Taranto.

per altro simili a quelle tarantine, per appartenere anch'esse alla var. *lamellosa* dell'*Ostrea edulis* [1]). Fra le ostriche adriatiche che si pescano al Fusaro si trovano ancora dei vecchi esemplari, di almeno cinque o sei anni di età, importati direttamente da Venezia; ma la grande massa di ostriche adriatiche più giovani è costituita evidentemente dalla discendenza di tali riproduttori. Esse sono riconoscibili a prima vista per le note caratteristiche coste che s' irradiano a partire dal cardine verso la periferia, distinguendosi così nettamente dalle altre di origine tarantina, che, per la maggior parte, presentano una evidente struttura lamellare. S'intende che le coste e la struttura lamellare a cui s'è accennato riguardano soltanto la superficie della valva inferiore (morfologicamente cioè quella di sinistra), chè la valva superiore (di destra) è, in entrambe le varietà, sempre finamente lamellare.

Queste ostriche adriatiche poi, oltre all'avere, come si è notato, la valva inferiore quasi sempre molto concava, presentano di frequente, non sempre, massime se adulte, ai lati del cardine un'espansione auriculare simile a quella che si osserva nel gen. *Pecten* (fig. 4).

Non v'ha alcun dubbio, in verità, che le ostriche adriatiche si siano riprodotte e propagate nel Fusaro, dove pare si siano cominciate a introdurre verso il 1913 mediante qualche migliaia di giovani esemplari (ostrichine di 3-5 cm.), risultanti dallo scarto delle ostriche commerciabili che venivano ritirate da Venezia. Infatti, mentre, come si è detto, si rinvengono ancora sul fondo del lago dei vecchi esemplari di tale varietà, nati evidentemente nelle

---

[1]) Non ho osservato al Fusaro, nel lago, la presenza della così detta Ostrica reale, cioè dell' ostrica indigena del Tirreno (per alcuni rappresentante di una speciale varietà *tyrrhena*), che nasce spontaneamente lungo le scogliere littorali del golfo di Napoli e di quelle fuori di esso, e che ho invece rinvenuta nel lago Lucrino (dove per altro da grandissimo tempo non si esercita più l'ostricoltura). Del resto essa é talmente somigliante all'ostrica tarantina che, al caso, annerita, e con la valva inferiore concava, riescirebbe difficile riconoscerla. D'altra parte ho veduto a Pozzuoli piccoli allevamenti di ostriche reali, eseguiti con grande amore dall'avv. DAMASCO, e ho notato che esse crescendo rassomigliano talmente a quelle tarantine da non essere più possibile, ad un dato momento, di distinguerle da queste, o almeno da essere molto difficile una siffatta distinzione.

lagune venete, come lo dimostrano i gusci di *Cardium* sui quali essi sono fissati e che sono ancora riconoscibili (i *Cardium* non vivono nel Fusaro se non nei canali delle foci, e sono invece comuni nelle cennate lagune), nella produzione del 1920 si sono sviluppate e sulle fascine e sulle nuove rocchie, la cui ricostruzione è cominciata solo dal marzo del 1920, e sulle pietre o sui gusci vuoti del fondo, non poche giovani ostriche sempre della medesima varietà. E giovani ostriche adriatiche furono trovate in buon numero fissate sulle pietre della banchina, al limite della bassa marea, fra la produzione del 1918, la quale venne poi allevata nei " quadrati di fondo „. Ostriche adriatiche di ogni

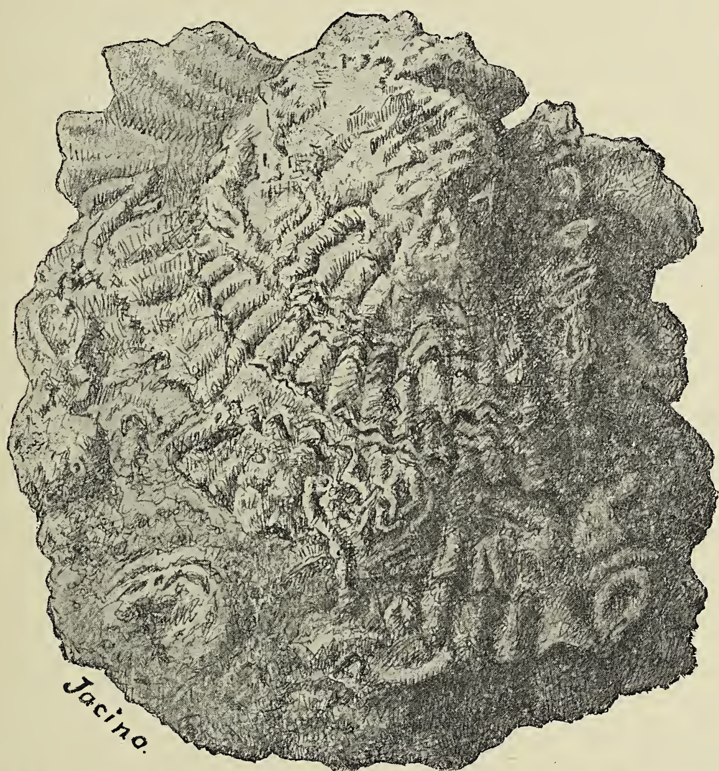


Fig. 4. — Ostrica del Fusaro, vista dalla valva inferiore, appartenente alla var. *adriatica*, fissatasi su di una pietra di tufo del fondo (forse già appartenente a qualche vecchia « rocchia » ?) in una produzione anteriore a quella del 1918 (gr. n.).

età, anche anteriore al 1918, e sopratutto più giovani, e quindi nate nel lago, si trovano altresì fissate su gusci di cozze pelose (*Modiola barbata*), mollusco d'altra parte che non sembra alli–

gnare nelle lagune venete, per le quali almeno non è citato nè dal Bullo [1]), nè dal Ninni [2]), mentre invece, com'è noto, è assai abbondante al Fusaro [3]), nonchè su rami di vecchie fascine, collettori non usati nelle lagune venete, ovvero in pietre di tufo vulcanico esistenti nel fondo (fig. 5).

L'*Ostrea edulis* L. var. *lamellosa* Auct. e l'*O. e.* L. var. *adriatica* Lm., pur riproducendosi l'una accanto all'altra, non sembra che diano luogo a fenomeni di ibridazione: questa è almeno l'impressione che si ha esaminando le diverse conchiglie le quali, di solito, mostrano nettamente distinto il carattere più saliente delle due varietà: la presenza o l'assenza, rispettivamente, delle coste della valva inferiore. E' vero che non sempre tale carattere appare evidente, ma è probabile che ciò avvenga entro il campo di variabilità in cui oscillano i caratteri di tutti gli individui appartenenti ad una data varietà. Tuttavia non è possibile negare che un tale fenomeno avvenga o possa avvenire; ma certo ove avvenisse sarebbe molto difficile dimostrarlo con la sola osservazione delle conchiglie.

A quanto ho sopra esposto si potrebbe obbiettare che anche fra le ostriche di Taranto e del Tirreno si rinvengono individui nei quali si osservano delle coste più o meno simili a quelle delle ostriche adriatiche, e che per conseguenza non tutte le ostriche tipo adriatico che vivono nel Fusaro potrebbero essere davvero discendenti da ostriche dell'Adriatico. La presenza fra le ostriche della var. *lamellosa* di individui forniti di coste più o meno appariscenti è effettivamente cosa nota, e fu già ricordata dal Carazzi, il quale a torto, secondo me, li considerò

---

[1]) Bullo G. — *Piscicoltura marina.* Parte I. Padova 1891.

[2]) Ninni E. — *La pesca nell'Adriatico:* Bollettino del Min. dell'Industria. Roma 1917.

[3]) La *Modiola barbata* esiste per altro, in mare, nell'Alto Adriatico, come riferiscono fra gli altri il Grube (*Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero*, Berlin 1861, p. 121) e, recentemente, il Coen (*Contributo allo studio della fauna malacologica adriatica*: R. Comit. Talass. Ital. Mem. 46-1914 p. 17); ma, come si è detto, non sembra vivere nelle lagune venete, donde provengono le ostriche importate al Fusaro.

come individui della var. *adriatica*[1]); ma deve osservarsi che ad ogni mòdo la grande massa degl'individui provenienti dall'alto Adriatico (var. *adriatica*) e dei loro discendenti si distingue nettamente, per l'indicato carattere della presenza delle coste, dalla grande massa degl' individui provenienti da Taranto (var. *lamellosa*), ed egualmente dei loro discendenti. Fra quelli di quest'ultima varietà si trovano, è vero, individui in cui le lamelle della valva inferiore, che sono sempre in tutte le ostriche radialmente orientate, mostrano più accentuata una tale disposizione radiale, specialmente quando esse sono più larghe del solito e, accentuando la loro abituale ondulazione, si presentano nei nodi sollevate in forma di tegole: il fenomeno suol presentarsi anzi in modo affatto irregolare, sì che il più delle volte solo poche coste paiono individualizzarsi, e perfino una sola; e così del pari fra gl'individui della varietà adriatica si trovano degli esemplari a coste direi quasi attenuate, perchè le lamelle, essendosi tutte egualmente sollevate, ed arricciate addirittura, vengono tutte a portarsi quasi allo stesso livello, riducendosi per lo meno di molto la loro ondulazione, e quindi le primitive differenze fra i nodi e i ventri: cosicchè la superficie della valva inferiore vien quasi ad assumere un aspetto uniformemente lamellare come nell'altra varietà. Anche qui però il fenomeno si presenta affatto irregolarmente, sì che in molti casi, mentre alcune coste si attenuano, le altre invece si distinguono nettamente. Bisogna poi notare che tali peculiari disposizioni si manifestano, in ogni caso, durante l'accrescimento dell'ostrica, e sovente dipendono da azioni meccaniche di varia natura che la conchiglia ha dovuto subire: la pressione p. es., in taluni casi, di un corpo sulla conchiglia stessa o su di una parte di essa, ecc. [2]).

---

[1]) Op. cit. p. 10.

[2]) Va da sé che io non credo si possano ammettere le altre varietà di *Ostrea* che si ritiene possano convivere e con l'*adriatica* e con la *lamellosa* (e che anzi furono addirittura descritte come specie), quali per es. l'O. e. *cornucopiae* L., che il GRUBE (op. cit.) registra a Trieste, l'*O e. cristata* BORN, che il CORI (*Der Naturfreund am Strande der Adria*, Leipzig 1910, fig. 114) registra anche a Trieste e il PRAUS (op. cit. p. 2) a Napoli, l'*O. e. depressiformis* MONT. egualmente registrata a Napoli dal PRAUS.

Ma, a prescindere da ciò, io penso che senza dubbio fra i valori medi intorno a cui oscillano i caratteri della var. *adriatica*, e i valori medi intorno a cui oscillano i caratteri della var. *lamellosa* — se, come pare, queste due varietà effettivamente esistono — quelli concernenti la conformazione della valva inferiore, ove fosse possibile uno studio statistico al riguardo, risulterebbero rappresentati: dalla presenza di un dato numero di coste nettamente riconoscibili nella prima, e invece dall'assenza di coste nella seconda, perchè ciò effettivamente risulta dall'esperienza. E di ciò è prova il fatto che praticamente si riconoscono senz'altro, almeno nella maggior parte dei casi, le ostriche delle due cennate varietà in mezzo al materiale uniformemente annerito e gibboso che si trae dal lago Fusaro.

Infine risulta da tutto ciò evidente che le rinomate ostriche del Fusaro non costituiscono punto una particolare varietà locale, ma rappresentano solo un miscuglio di ostriche di diversa provenienza che assumono soltanto una comunanza di aspetto dovuta al color nero delle valve e, sempre che siano allevate sul fondo, ad una maggiore gibbosità. La quale, pur essendo molto considerevole nelle lamellose di fondo (fig. 5), *caeteris paribus*, si accentua specialmente nelle ostriche adriatiche, in cui già esiste come carattere, forse perchè esse sono, *ab origine*, ostriche di fondo, e sul fondo vengono tradizionalmente nella loro

---

Devo però osservare che per quanto concerne la var. *producta*, descritta recentemente dal COEN (op. cit.) come varietà dell'*O. adriatica* (considerata da lui come specie) si tratta forse effettivamente di una forma ben distinta, non solo da quella che il COEN chiama var. *regularis* dell'*adriatica*, ma dall'*adriatica* stessa. La sua forma allungata, al pari di quella di un'Ostrica portoghese, e sopratutto lo speciale profondo solco che si trova in corrispondenza del cardine, ben visibile anche nella figura del COEN (op. cit., fig. 24), insieme all'assenza di coste sulla valva inferiore, danno a quest'ostrica un aspetto tutto particolare. Inoltre in un individuo che io ho avuto agio di esaminare, fra molti esemplari fattimi venire per confronto da Venezia e Trieste, lo spessore della conchiglia è veramente straordinario, e tale da farmi ricordare quello assunto dalle ostriche portoghesi. E' vero che questo individuo é certamente vecchio, ma fra le altre ostriche adriatiche o tarantine forse anche più vecchie non ho mai osservato un così notevole spessore delle loro valve.

patria allevate. Infatti tale gibbosità si presenta in modo spiccatissimo in un'altra specie di ostrica (non mangereccia questa), l'*Ostrea* [*Gryphaea*] *cochlear* Poli (fig. 2), tipica ostrica non solo di fondo ma, relativamente, anche di alti fondali, vivendo, al dire del Lo Bianco, sino a 300 m. di profondità, e da me stesso tro-

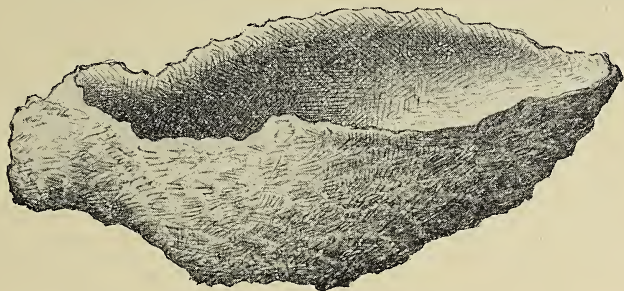


Fig. 5. — Valva inferiore (lato concavo) di un'ostrica del Fusaro della var. *lamellosa*, dell'età di circa 20 mesi, appartenente alla produzione del 1918 fissatasi sulle pietre della banchina e allevata nei «quadrati di fondo» (gr. n.).

vata a 105 m. nel golfo di Napoli sul banco del Pampano, a 144 m. in pieno Mediterraneo a circa dieci miglia a sud del Capo Teulada in Sardegna, fra il materiale della campagna del "Volta", e a 200 m. circa fra altro materiale raccolto nei giacimenti coralliferi di Sciacca (fig. 6).

Ma un altro carattere è comune alle ostriche del Fusaro,

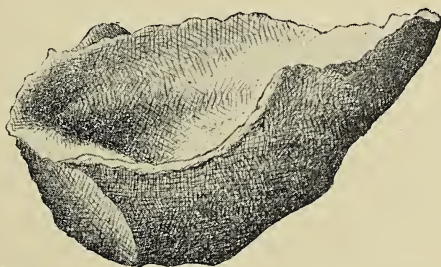


Fig. 6. — Valva inferiore (lato concavo) di *Ostrea [Gryphaea] cochlear* Poli pescata sulla secca del Pampano (golfo di Napoli) a 105 m. di profondità.

qualunque sia la loro origine, e cioè il loro squisito sapore, che ha dato loro sì larga e giusta rinomanza. Da che cosa dipenda questo fatto industrialmente così importante, è, come può com-

prendersi, difficile, se non impossibile, dire nello stato attuale delle nostre conoscenze al riguardo, perchè non si tratta certo di semplice ingrassamento, e nemmeno d'altra parte può forse pensarsi alla influenza di qualche speciale alimento, nel senso comune della parola, perchè non sappiamo nemmeno se le ostriche mangino; tranne che il fatto non dipenda, dalla natura delle sostanze organiche solute nelle acque del lago, se tali sostanze esistono, e nella quantità necessaria, e se effettivamente la nutrizione dell'ostrica si effettua, per lo meno principalmente, mediante tali sostanze [1]).

Gli allevamenti del lago Fusaro sono dunque degli allevamenti misti, e ciò è ben favorevole all'incremento dell'ostricoltura in quel lago, perchè dimostra che ivi possono egualmente prosperare ostriche non solo di diversa provenienza, ma anche di varietà distinte come la *lamellosa* e l'*adriatica*, che pur vivono in condizioni ben diverse, concernenti sia la natura del fondo, sia, e ancor più, i caratteri fisico-chimici delle acque.

Il problema quindi del ripopolamento del Fusaro per quanto concerne le ostriche, cessata ormai la esiziale epizoozia che ha imperversato in questi ultimi anni, può essere razionalmente e rapidamente risoluto, importando da Taranto, e specialmente

---

[1]) S' intende che qui si allude alle note teorie del CARAZZI (*Contributo all'istologia e alla fisiologia dei Lamellibranchi. Ricerche sulle ostriche verdi:* Mitth. Z. Stat. Neap. Bd. 12-1896 p. 381; e *Nutrizione degli animali marini: l'assorbimento nei molluschi lamellibranchi:* Rassegna Sc. Biol. Anno II, 1920, p. 33-54), e del PÜTTER (*Die Ernährung der Wassertiere und der Stoffhaushalt der Gewässer*, Jena, Fischer, 1909), a cui ho già accennato nella mia precedente nota. (2. *La sorte del "fregolo bianco" nelle ostriche madri tenute in piccoli acquari:* in questo bollettino, vol. XIV; 1921-22, p. 234-237). Ad ogni modo è bene qui ricordare che esperienze ormai di vecchia data dello SCHULTZ (*Ueber Reductionen. IV. Ueber Hunger bei* Asterias rubens *und* Mytilus *bald nach der Metamorphose:* Archiv f. Entwicklungsmech., Bd. 25, 1908, p. 404) avrebbero dimostrato, in organismi affini alle ostriche, come i mitili o cozze, l'esistenza di veri processi digestivi, non solo ma anche di veri processi di riduzione consecutivi a un digiuno prolungato, per quanto non assoluto. Quanto poi all' ingrassamento vi sono ostriche di Taranto o di Venezia ben più grasse di quelle del Fusaro, ma, specialmente queste ultime, ad esse bene inferiori per sapore.

dall'Alto Adriatico, metodicamente per un certo numero di anni, considerevoli quantità di giovani ostriche, preferibilmente giovani, perchè più facilmente " adattabili „ al nuovo " clima „, da servire come riproduttori; senz'alcuna tema di danneggiare l'incremento della inesistente varietà locale, di cui parecchi, in buona o in mala fede, hanno fantasticato.

R. Osservatorio Idrobiologico del Lago Fusaro (Napoli), agosto 1922.

Finito di stampare il 3 maggio 1924.

Nuovo Gyrodactylide parassita nella cavità olfattiva di *Amiurus catus* L.

Nota

del socio

Dr. L. Cognetti de Martiis

(con una figura)

(Tornata del 17 dicembre 1923)

Uno studio svolto recentemente sull'occhio di *Amiurus catus* [1]) mi ha offerto l'occasione di esaminare varie serie di sezioni del capo di giovani esemplari dell'interessante specie nord-americana. Potei così notare la presenza, in ciascun esemplare, di buon numero di piccoli Trematodi nelle cripte comprese fra le creste della mucosa delle cavità olfattive. Dilacerando il muso di altri esemplari, sia giovani che adulti, di *Amiurus catus* rinvenni pure in essi costantemente i parassiti, e li potei isolare interi. Dall'esame delle sezioni e dei preparati *in toto* mi riuscì facile riconoscere nei piccoli Trematodi dei Gyrodactylidi riferibili al genere *Ancyrocephalus* Creplin *1839* (= *Tetraonchus* Diessing 1858) [2]). Essi stanno attacati alla mucosa infiggendo in questa i grossi uncini del pexoforo. Già la sede in cui si presentano è interessante: invero non mi consta che siano noti altri esempi di Gyrodactylidi parassiti nelle cavità olfattive di pesci, tipica è la loro presenza sulle branchie, dove invece io non li ho trovati.

I vari esemplari che ho preso in esame appartengono tut-

---

[1]) Vedi: Atti Soc. It. Sc. Nat. 1924 (in corso di pubblicazione).

[2]) Come ha dimostrato Lühe nel 1909 (*Parasitische Platwürmer* in: Braun, *Süsswasserfauna Deutschlands.* Heft 17, p. 18) e poi Wegener, G. *Die Ectoparassiten der Fische Ostpreussens.* Scrift. Physik.-Oeconomisch. Gesellesch. Königsberg, 50 Jahr. 1909, p. 207.

ti ad una medesima specie che offre qualche rassomiglianza con *A. cruciatus* (Wedl); così ad es. ha in comune con questa specie la comunicazione fra i due rami dell'intestino nella regione posteriore del corpo. Ne differisce però per alcuni caratteri, fra cui: le dimensioni sensibilmente minori, la mancanza di palpi all'estremità anteriore, le dimensioni e la forma dei quattro uncini principali, la forma del pexoforo, ecc. Dedico il nuovo Gyrodactylide quì descritto al ch.mo elmintologo Prof. Monticelli del R. Ateneo napoletano che ha pubblicato nel 1893 una revisione del genere *Tetraonchus*.

Ancyrocephalus monticellii n. sp.

Lunghezza mm. 0,25 a 0,30, larghezza a metà del corpo mm. 0,06 a 0,09. Forma tozza o mediocremente allungata, a seconda dello stato di contrazione, di regola più ingrossata a metà del corpo. La regione anteriore è un pò appiattita in senso dorso-ventrale, e mostra, se vista di piatto, contorno arrotondato o lievemente trapezoide con angoli arrotondati, di cui due laterali all'altezza degli occhi, due davanti agli occhi. Il pexoforo ha il diametro trasverso maggiore di quello sagittale, tuttavia il primo non supera la massima larghezza del corpo; precede il pexoforo una costrizione più o meno pronunciata. La concavità del pexoforo è rivolta ventralmente ed all'indietro, le due membrane laterali sono munite ognuna di cinque aghi fra loro subuguali, incolori o jalini, non uncinati ma un po' arcuati in modo da accompagnare la curvatura delle membrane: la punta degli aghi sporge sul margine libero delle membrane. Non ho potuto riconoscere aghi situati davanti o dietro ai quattro grossi uncini. Di questi, anch'essi incolori e jalini, due maggiori sono ventrali, due minori dorsali.

Uncini ventrali. (Fig. 1 A). Hanno curvatura assai pronunciata, a compiere un'ampio semicerchio, e terminano in punta dolcemente attenuata.

La parte basale, sublaminare, lascia riconoscere una lunga apofisi quasi dritta che continua l'asse dell'uncino: l'apofisi è diretta ventralmente e in fuori, sopratutto quando in due uncini sono retratti e quindi fra loro ravvicinati col tratto distale. La base di

ogni uncino è accompagnata da un'incavatura e da una sporgenza angolosa entrambe mediali. Nelle incavature s'incastrano le due estremità del pezzo mediano, sorta di copula incolora e jalina, che sorregge i due uncini e ne permette i movimenti coordinati. Il pezzo mediano è sublaminare, consta di una porzione trasversa

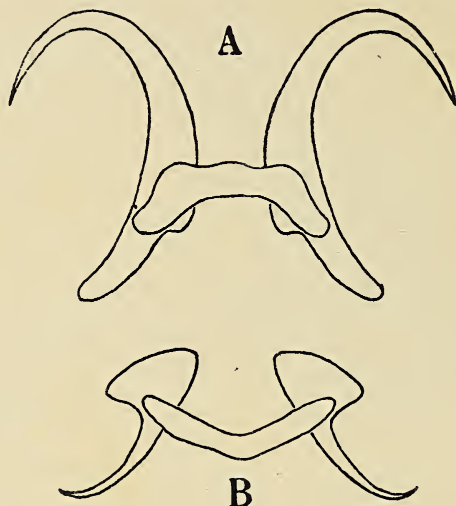


Fig. 1. — *Ancyrocephalus monticellii* n. sp. A uncini ventrali del pexoforo e relativo pezzo mediano, B uncini dorsali id. id. Tutte le parti viste di prospetto, × 550.

e di due brevi tratti obliqui e divergenti in avanti; la porzione trasversa mostra tre lievi sporgenze al margine posteriore.

Distanza fra la punta dell'apofisi basale e il vertice della curvatura dell'uncino mm. 0,06 a 0,07. Lunghezza dell'apofisi mm. 0,02 a 0,03. Distanza fra le due estremità del pezzo mediano o copula circa mm. 0,05.

Uncini dorsali (Fig. 1 B). Hanno forma simile a quella degli uncini ventrali, ma sono più piccoli, più sottili, e offrono nel tratto distale una curvatura meno pronunciata. L'apofisi basale è diretta dorsalmente e in fuori, sopratutto quando gli uncini sono retratti, cioè con le porzioni distali ravvicinate e raccolte nella conca del pexoforo. Il pezzo intermedio o copula è laminare, curvato ad angolo aperto all'indietro: la distanza fra le sue due punte è di circa mm. 0,05.

In sezioni tinte con emallume e fucsina acida di esemplari

fissati con sublimato picro-acetico ho notato che i pezzi mediani o copule trattengono facilmente il colorante plasmatico, non così gli uncini e gli aghi che appaiono ingialliti dall'acido picrico.

Gli apici delle apofisi basali dei quattro uncini, quando questi sono retratti, segnano i limiti delle membrane laterali del pexoforo; questo nei tratti mediani interposti agli apici delle apofisi appare emarginato.

Il capo porta due paia di occhi con pigmento nero, situati un paio dietro l'altro, in corrispondenza del margine anteriore del faringe (retratto). La distanza fra i due piccoli occhi del primo paio è un pò maggiore di quella che intercede fra i due occhi, più grossi, del secondo paio. Ai margini laterali del capo, davanti agli occhi, sono riconoscibili le porzioni terminali delle ghiandole cefaliche [1]) per la maggiore affinità che esse mostrano colorante plasmatico (fucsina acida, eosina), ma non mi è stato possibile precisare il numero di dette ghiandole.

La cuticola, che è sottile sulle varie regioni del corpo, nè offre speciali striature, trattiene essa pure il colorante plasmatico. La parete del corpo lascia distinguere due strati muscolari, trasverso e longitudinale, il primo ha fibre più robuste.

La bocca è situata ventralmente [2]) all'altezza del secondo paio d'occhi. Il faringe, globoide, contiene nello spessore delle pareti grosse ghiandole cianofile lobate interposte alle fibre muscolari radiali. Segue al faringe un breve tratto intestinale impari, tosto diviso nei due rami laterali, a lume ampio e semplice, che in vicinanza del pexoforo si saldano fra loro a formare una cavità unica. Le cellule epiteliali claviformi sporgono nel lume intestinale con un grosso lobo alveolato.

Il testis e l'ovario costituiscono rispettivamente una massa impari mediana, attenuata all'estremità posteriore, compresa nel tratto medio del corpo. Il testis è situato dorsalmente rispetto all'ovario, e si protende più all'indietro, mentre l'ovario mostra

---

[1]) Denominazione usata da MACLAREN (loc. cit.) e da GOTO e KIKUCHI (1917, Journ. Coll. Sci. Tokyo, Vol. 39, art. 4).

[2]) E' verosimilmente errata l'indicazione dell' indicazione della bocca all'apice del capo data da MAC CALLUM (1915, Zoologica New York, I) nelle figure delle quattro specie da lui descritte.

la porzione racchiudente i più grossi oociti estesa più in avanti del margine anteriore del testis. Gli oociti maggiori misurano 10–15 micr. in diametro, il loro nucleo 6 micr. il nucleolo 4 micr. I due vitellari sono estesi nella regione occupata dall'intestino, più ravvicinati alle pareti ventrale e laterali del corpo.

Le più grosse cellule vitelline hanno un diametro medio di 10 micr. con nucleo di 3-4 micr.

Assai meno chiara, data la minutezza degli esemplari, mi è risultata la disposizione degli organi distali dell'apparato riproduttore. Il foro genitale (? due pori ravvicinati) impari mediano ventrale, è circa al confine fra il primo e il secondo quarto della lunghezza totale del corpo. Il bulbo ejaculatore è accompagnato da un cirro provvisto di tubo chitinoso, arcuato e protrattile, lungo circa mm. 0,03, poco attenuato all'estremità che è tronca obliquamente [1]). Non mi è stato possibile riconoscere la posizione del poro vaginale nè del poro escretore.

Due esemplari racchiudevano l'uovo pronto per essere deposto; in questo la cellula uovo era accompagnata da circa una cinquantina di cellule vitelline. Trovai pure, in una cripta della cavità olfattiva, un uovo deposto: il guscio è munito di una breve appendice.

Loc: Ceresole d'Alba, prov. di Cuneo [2]).

La presenza costante di buon numero dei parassiti in entrambe le cavità olfattive induce a credere che questa sede sia assai favorevole alla permanenza dei parassiti stessi, non solo perchè ben riparati, ma ancora perchè in essa trovano sufficiente nutrimento, dato, oltrechè dal muco, anche da piccole cellule uscite attraverso la mucosa. Queste si trovano libere nel lume intestinale dei parassiti, ma gli elementi corrispondenti compaiono pure frequenti fra le altre cellule epiteliali della mucosa, fino a raggiungere la superfice libera. Si tratta di leucociti migranti, facilmente distinguibili dalle attigue cellule epiteliali, per

---

[1]) Forse in seguito a rottura.

[2]) Gli esemplari di *Amiurus catus* vennero posti a mia disposizione dal Dr. Comm. E. FESTA al quale rinnovo i sensi della mia viva gratitudine.

la forma, per le dimensioni più ridotte, sia del citoplasma che del nucleo, e ancora per la struttura di quest'ultimo. Già è nota nei Vertebrati la migrazione di leucociti attraverso l'epitelio olfattivo: nel caso qui ricordato essa è probabilmenle collegata alla azione irritante che determinano i parassiti sulla mucosa stessa.

Dall'Ist. di Anat. e Fisiol. compar. della R. Università.
Torino, Palazzo Carignano.

Finito di stampare il 3 maggio 1924.

Francesco Balsamo

Commemorazione

fatta dal socio

Prof. Fridiano Cavara

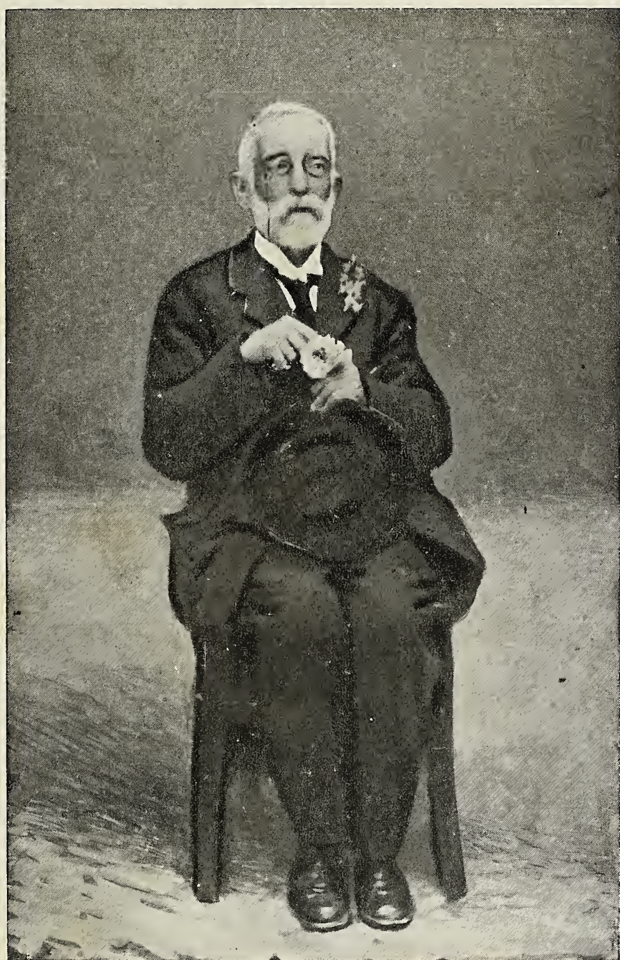
(Tornata del 20 gennaio 1924)

Il giorno 9 del brumoso novembre 1922 serenamente spegnevasi come serenamente era vissuto FRANCESCO BALSAMO dopo lunga malattia sopportata con fortezza di animo e raro sentimento di delicatezza pei suoi cari doloranti per le gravi sue sofferenze. La sua dipartita, purtroppo non inopinata, fu tuttavia cagione di profonda mestizia per i Suoi congiunti che l'adoravano e per quanti ebbero la fortuna di conoscerlo e di apprezzarne le virtù, il carattere, l'ingegno eletto.

FRANCESCO BALSAMO fu raro esempio di bontà, di rettitudine, di nobiltà di sentire e di oprare. Alle doti dell'animo, accoppiò pregi inestimabili dello spirito e della mente; fu cultore esimio ed appassionato delle scienze, ed insegnante valoroso ed efficace, appunto per le vaste e profonde cognizioni. Di Lui si può ben dire che la modestia fu pari alla grande coltura.

Nacque in Napoli il 20 Maggio 1850 ed ebbe a genitori l'ingegnere PASQUALE, di grande ingegno e reputazione, e CAROLINA FERGOLA.

Fece i suoi primi studi sotto la direzione paterna, con l'aiuto anche di valenti maestri quali: l'abate TOSCANO che gli insegnò filosofia e le matematiche, ed il Prof. DE ROSA, orientalista preclaro, che gli apprese le lingue classiche. Poteva così agevolmente ottenere la licenza liceale ed iscriversi alla Università. Ma



FRANCESCO BALSAMO
1850 - 1922

durante gli stessi studii letterari, Francesco Balsamo aveva dimostrata tanta predilezione per le Scienze fisiche e naturali che prima ancora di presentarsi alla licenza liceale, frequentò, da uditore, i corsi di Scienze alla Università e specialmente il laboratorio di Fisica, addestrandosi nell'uso degli apparecchi e prestando l'opera Sua nell'allestimento delle esperienze, sia per uso delle lezioni, che per ricerche scientifiche.

Nel 1874 riportava il diploma di laurea in Scienze Naturali nella nostra Università; ma iscrittosi anche nella Facoltà di Medicina e Chirurgia, ne usciva laureato dopo due anni, e cioè nel 1876. Non pertanto, attratto verso gli studi delle Scienze Naturali, Francesco Balsamo, sacrificando il maggior guadagno, abbandonava l'esercizio della Medicina, e con rara abnegazione si dava interamente alle Scienze, e più particolarmente alla Botanica attiratovi dalla fama e dalle personali doti di mente e di cuore dell'illustre botanico Barone Vincenzo Cesati, Direttore del nostro grande Orto botanico. A questo il Balsamo diede la intelligente e gratuita opera sua dal 1873 al 1882, coadiuvando il Direttore nel riordinamento sia dell'Erbario di lui, sia delle collezioni e della biblioteca dell'Istituto botanico.

In tutto questo tempo, sotto la guida del Cesati, come dei di lui coadiutori, Giuseppe Antonio Pasquale e Gaetano Licopoli, che tutti gli furon larghi di consigli, il Balsamo potè accrescere e rafforzare le sue cognizioni nel campo della Botanica generale e specialmente in Crittogamia, ove divenne ben presto cultore esimio.

Nominato pel 1881-82 assistente provvisorio presso l' Orto botanico, fu, dopo la morte del Barone Cesati, avvenuta nel Febbraio del 1883, promosso a Coadiutore del Prof. G. A. Pasquale che aveva assunto la Direzione dell'Istituto botanico. In tale ufficio fu successivamente confermato dal Pasquale stesso fino al 1893, e di poi dal Prof. Federico Delpino che gli successe, fino al 1900, anno in cui, in seguito a nuova disposizione di legge, dovette rinunziare, per ragione di cumolo, essendo anche insegnante nelle Scuole medie; poichè fin dal 1886 il Balsamo impartiva lezioni di Scienze fisiche e naturali nel Regio educatorio " Principessa Margherita „ ed era pure incaricato dello

stesso insegnamento nel R. Liceo " A. Genovesi „ ove divenne titolare, in seguito a concorso, nel 1900.

Intanto Francesco Balsamo aveva ottenuto, col massimo dei punti la libera docenza in Botanica, che esercitò, con grande profitto dei giovani studenti universitari, fino agli ultimi anni di Sua vita.

Essendo poi caduto infermo il Prof. Pasquale, fu chiamato nel 1888-89 a supplirlo nell'insegnamento ufficiale della Botanica ed anche nella Direzione dell'Istituto, e così negli anni successivi fino al 1893. Tenne questo delicato ufficio con la più grande scrupolosità ed abnegazione in momenti assai difficili, quando il grande Orto botanico veniva minacciato di falcidia delle sue terre per un vasto progetto di trasferimento in questa località, degli Istituti Universitari.

In tanto trambusto, e nonostante le gravi cure dell'insegnamento all' Università e nelle Scuole medie, il Balsamo non tralasciò mai di dedicarsi ai suoi prediletti studi, e le numerose sue pubblicazioni, delle quali non poche assai importanti, stanno ad attestare della sua bella operosità e del Suo ingegno vivissimo.

Colpito negli ultimi anni da grave infermità agli occhi, non gli fu dato di perseguire i Suoi studi, e parecchi lavori già da Lui iniziati od annunziati in precedenti memorie, rimasero inediti o non terminati.

Dalla produzione scientifica che ci ha lasciato, Francesco Balsamo ci appare insieme un naturalista, nel significato che si dà oggi a questa parola, ed un fisico. Come naturalista Egli attinse alla Scuola dominante del tempo che era in Italia, prevalentemente sistematica. Il primo maestro suo il Cesati, che pure avea assai estesa coltura, fu sopratutto un valente crittogamista, e da buon organizzatore di studi, si fece una Scuola, assegnando ai migliori suoi allievi lo studio dei vari rami della Crittogamia, e così assegnò a Camillo Giordano lo studio delle Briofite, ad Orazio Comes quello dei Funghi, ad Antonio Jatta i Licheni, e a Francesco Balsamo le Alghe.

La direttiva dell'illustre Maestro non poteva riuscire più fruttuosa, poichè dai quattro suoi eletti allievi si ebbero i più cospicui contributi alla conoscenza delle Crittogame cellulari non

solo dell'Italia meridionale, ma di altre provincie del nostro paese e di varie contrade del globo.

Francesco Balsamo datosi con ardore allo studio delle Alghe divenne in breve un distinto cultore e un micrografo insigne. Illustrò queste crittogame in una serie di pregevoli pubblicazioni fra le quali amo citare: *Le diatomee della cascata di Caserta* (1880); *Le Alghe della Baja di Assab* (1883); *Reliquie Cesàtiane* (Alghe 1885); *Sulla Storia Naturale delle alghe di acqua dolce del Comune di Napoli* (1883), monografia questa di notevole pregio, anche per i dati fisiografici accurati che ne formano la parte introduttiva. La memoria fu premiata dalla R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli. Pubblicò pure *Homonymiae Algarum* (1888), l' *Index ad F. Tr. Kuetzingi Species Algarum* (1892) e l'*Iconum Algarum Index adjecta genera Algarum omnium*, opere tutte di grande pazienza ed insieme di grande utilità, sul tipo di quelle del Pritzel per le Fanerogame e del Saccardo per i Funghi, che agevolano di tanto le ricerche bibliografiche agli studiosi. Ci diede pure: *Le Diatomee contenute nel canale digerente di alcune Aplisie*, ecc. (1890); *Primo elenco delle Diatomee del Golfo di Napoli* (1903); ed un *Contributo sulle Alghe del Congo raccolte da* Zenker (1903), ed altre ancora.

Seguendo il suo Maestro, coltivò pure il Balsamo lo studio delle Fanerogame, e della sua estesa conoscenza in tale ramo fanno testimonianza, parecchi suoi lavori di floristica esotica quali: *Elenco delle Piante raccolte in Africa da* G. Licata (1890); *Contributo alla Flora africana*; *Piante delle Canarie e del Congo raccolte da* Zenker (1892); *Mezza Centuria di Piante del Congo* (1895); *Sulla Boldoa e Boldea* Auct. Note critiche (1900), accurato studio questo sulla nomenclatura di tal pianta medicinale, che lo porta a proporre una riforma del nome (*Boldua* Bals.) per ovviare alle incongruenze degli autori.

Merita pure menzione un lavoro giovanile del Balsamo sull' Isola d' Ischia, il quale con diligenti ricerche sul campo geologico e botanico porta un contributo cospicuo alla storia naturale dell'isola tanto travagliata dai vulcani e dai terremoti.

La tendenza manifestatasi in Francesco Balsamo fin da giovanetto per la Fisica rigermogliava in lui dopo essersi dato

alla Botanica, e glie ne porgeva il destro lo studio delle Diatomee la cui fine e delicata struttura richiede speciali metodi d'indagine microscopica e di preparazione. In un suo lavoro dal titolo: *Sulla visibilitá delle strie delle Diatomee in rapporto ai sistemi ottici ed ai mezzi di inclusione* (1891), Egli tratta, con grande competenza, dei rapporti tra apertura numerica degli obiettivi, l'indice di rifrazione dei liquidi in cui si preparano le Diatomee per l'osservazione e le sottili strutture che queste dimostrano e che possono rendersi più o meno evidenti.

Studiosissimo dei metodi di preparazione delle Diatomee appunto per ottenere una migliore visibilità delle finissime strie del guscio di queste alghe, fece oggetto di altro suo lavoro il Joduro di Metilene, come liquido d'inclusione ed il cui indice di rifrazione permetteva l'osservazione con immagini nettissime senza o quasi aberrazioni cromatiche, anche colle specie di più difficile risoluzione quali i *Pleurosigma*, le *Nitzschia*, le *Surirelle*, l'*Amphipleura* ecc.

Ma un'indagine di più grande importanza scientifica, sia dal lato fisico che da quello della fisiologia vegetale, sedusse per parecchi anni il nostro Balsamo, e fu quella relativa all'assorbimento delle radiazioni da parte degli organi verdi delle piante. Già in due note di carattere preliminare, una presentata alla Società di Naturalisti nel 1891, e l'altra alla Riunione della Società botanica in Napoli 1892, esponeva lo scopo ed i limiti del lavoro al quale si accingeva. Ma fu in un'ampia memoria pubblicata nel 1893 dal titolo: *Ricerche sulla penetrazione delle radiazioni nelle piante*, che il Balsamo espose la vasta trama del lavoro in una lucida introduzione, ribadendo il concetto che la luce nel suo passaggio a traverso i tessuti della pianta, incontrando mezzi eterogenei per densità, rifrangibilità e struttura molecolare, perde una parte della sua forza viva, la quale nell'organismo si converte in energia chimica, meccanica e forse anche elettrica. Tre, perciò, sono i lati del complesso problema e cioè: 1.° il metodo delle ricerche sperimentali; 2.° la sua applicazione agli organi delle piante; 3.° l'indagine, a base di calcolo, sui dati sperimentali per la soluzione di questioni inerenti alla meccanica delle funzioni e alla trasformazione dell'energia nell'organismo vegetale. La memoria è tutta dedicata alla prima

parte, ed è precisamente lo studio posto dal BALSAMO nella ricerca e ideazione dei mezzi e degli apparecchi per l'installazione di così delicate ricerche che rivela la di Lui soda cultura e genialità in fisica e particolarmente nell'ottica e nell'elettricità.

Notevoli poi sono le considerazioni che alla fine della Memoria dedica il BALSAMO sulla ricerca dei possibili errori di osservazione e loro correzioni a base di calcoli laboriosi.

In altro lavoro si occupava il BALSAMO dell'ingrandimento dell'immagine nel microscopio mediante l'uso di un sistema divergente, quale fu un tempo suggerito dal SELLIGNE, coll'aggiunta di una lente biconcava, ma correggendo con opportuni diaframmi le aberrazioni sferiche e cromatiche.

Anche i fenomeni di diffrazione, che presentano all'osservazione microscopica molti corpi organizzati, furono dal BALSAMO studiati, come si rileva da alcune sue memorie, e così in quella: *Sui fenomeni di diffrazione di alcuni corpi organizzati in rapporto alle esperienze dell'Abbe* (1903), proponendosi di verificare gli esperimenti di questo illustre fisico, e di sostituire, ai di lui reticoli artificiali, i corpi che presentano tali fenomeni, quali le squamette delle ali dei Lepidotteri, delle Lepisma e Sapphirine, come anche i gusci di Diatomee.

In questi oggetti ebbe, infatti, a notare spettri di diffrazione, ed effetti notevoli di colori interferenziali.

E su tale argomento, approfondendo ancora le sue ricerche, presentava nel 1906, altra memoria al Reale Istituto d'Incoraggiamento, a proposito di un *Apparecchio per la osservazione dei colori interferenziali*, da lui ideato per poter osservare, in tutto il loro splendore, questi colori nei corpi organizzati su indicati. Tale apparecchio molto ingegnoso, applicato al microscopio si prestava altresì, con opportune varianti, a molteplici altre ricerche, così per ottenere immagini negative a fondo oscuro; per le osservazioni ultramicroscopiche ecc.

Dopo che le ricerche di PICTET e CALLIETET, di LINDE e di DEWAR portarono alla liquefazione dell'aria, e che nell'Istituto di Chimica farmaceutica della nostra Università fu installato l'apparecchio per l'aria liquida, il BALSAMO pensò ad istituire una serie di ricerche intorno all'azione di essa sugli organi vegetali, nella considerazione che se per l'addietro non si erano speri-

mentate, a tale riguardo, temperature più basse di — 13°, coll'aria liquida si poteva disporre di una temperatura di — 180°.

In una sua nota preliminare, apparsa nel 1900, Egli espone i risultati delle sue esperienze con foglie, fiori, tuberi e semi di varie piante assoggettati all'azione dell'aria liquida, dai quali emerse che all'infuori di effetti riguardanti la consistenza, l'aspetto, il colore degli organi, l'odore nel caso dei fiori, gli organi stessi non perdono la loro vitalità e riacquistano, dopo cessata l'azione, la loro struttura ed anche i loro caratteri esterni.

Altri lavori del Balsamo dovrei ancor citare, riflettenti argomenti di biologia, di fisica e di chimica fisiologica che varrebbero a sempre più confermare la vasta di Lui coltura. Pubblicò anche varii testi per le Scuole medie, il cui merito intrinseco è dimostrato dall'essersi subito esauriti.

Mi è caro ricordare poi la preziosa collaborazione che Egli si compiacque dare al *Bullettino dell'Orto botanico* nostro, in occasione della celebrazione del Centenario di questo, con i *Cenni biografici e storici sui Botanici e Botanofili napoletani* che il Balsamo in collaborazione con Michele Geremicca e con squisito senso di devozione verso tanti pionieri della Botanica napoletana, mirabilmente ritrasse nei particolari della loro vita e delle loro opere.

Questo ricordo mi è particolarmente grato come quello delle grandi benemerenze di Francesco Balsamo verso l' Orto botanico nel quale trascorse da Assistente volontario, da Coadiutore, da Direttore incaricato, i migliori anni della sua laboriosa vita, spendendo opera materiata di entusiasmo e di genialità a tutto beneficio della Scuola e della Scienza.

Le sue preclare virtù di mente e di cuore lo resero caro a direttori, a colleghi, a studiosi. Rammento sempre la illimitata stima che di lui nutriva Federico Delpino, il geniale biologo, il quale riconosceva ed ammirava la grande competenza nelle Scienze positive del Balsamo e le di Lui eccellenti qualità di micrografo; e ben a malincuore dovette privarsi del di Lui aiuto, quando il Balsamo si decise ad optare per l' insegnamento secondario.

Le rare doti dell'Uomo, voi tutti le avete presenti: bontà e gentilezza d'animo personificate; affabilità di modi; scrupoloso senso del dovere verso se stesso, verso la famiglia, verso la Scuola

e la Società. La sua conversazione era delle più attraenti: aveva sobria ed incisiva parola e prontezza d'intuito; traspariva, senza ostentazione alcuna, la sua vasta conoscenza nel campo delle Scienze, delle Lettere e delle Arti belle, specie la pittura e la musica che coltivò con rara maestria. Nella famiglia fu di una tenerezza di affetti senza pari.

Alla venerata memoria di Francesco Balsamo, del modesto quanto insigne naturalista e fisico, dell'insegnante colto ed affettuoso, del cittadino esemplare da tutti in vita ben amato e stimato, dai suoi cari adorato, vada il presente tributo di stima profonda, di perenne, dolce ricordanza.

Pubblicazioni di Francesco Balsamo

1. *Nozioni elementari di Cosmografia.* Napoli, 1881, di pag. 117 e 2 tav. autogr.
2. *Commemorazione del Barone Prof. V.* Cesati. Napoli, 1883, di pag. 24.
3. *Cenno geologico-botanico sull'Isola d'Ischia.* Napoli, 1883, 8° di pag. 12.
4. *Le Diatomee della Cascata di Caserta.* Napoli, 1884, 8° di pag. 15.
5. *Alghe della Baia di Assab, raccolte da* G. B. Licata in Bull. Soc. Afric. d'Italia. Anno IV, 1885. 8° di pag. 8 con 1 tav.
6. *Reliquie Cesatiane (Alghe)* Rend. R. Acc. d. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, 1885, di pag. 5.
7. *Sulla Storia naturale delle Alghe di acqua dolce del Comune di Napoli.* Atti della R. Acc. d. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, 1885, 4° di pag. 84, con 2 tav.
8. *Le Desmidiee, il Lichene marino, Crittogame parassite del corpo umano,* in Atl. di Bot. popol. del Petraroia. Napoli, 1885 con 3 tav. col.
9. *Homonymiae Algarum in plantis animalibusque Tentamen.* Neapoli, 1888, 8° di pag. 25.
10. *Quadri sinottici di Botanica (Morfologia e Fisiologia).* Napoli, 8° gr. 1889 di pag. I - XXIV, 52.
11. *Diatomee contenute nel canale digerente di alcune Aplisie* etc. Bull. Soc. Nat. di Napoli, vol. IV, di pag. 8 e 1 tav.
12. *Elenco delle piante raccolte in Africa dal Prof.* G. B. Licata. Bull. Soc. Afric. d'Italia. Anno X, Napoli, 1891, di pag. 8.
13. *Sulla visibilità delle strie delle Diatomee in rapporto ai sistemi ottici ed ai mezzi di inclusione.* Bull. Soc. d. Natur. in Napoli. Anno V, 1891.
14. *Sull'assorbimento delle radiazioni nelle piante.* Nota preliminare. Bull. Soc. d. Natur. in Napoli. Anno V, 1891, di pag. 9.
15. *Riassunto della nota precedente* in Bull. Soc. Botan. italiana. Firenze, 1891.
16. *Manipolo di Alghe napoletane.* Centuria 1ª Bull. Soc. Natur. di Napoli. Anno VI, 1892, di pag. 21.
17. *Contributo alla Flora africana. Piante delle Canarie e del Congo raccolte da* G. Zencker. Centur. 1.ª Rend. Accad. d. Sc. Fis. e Mat. di Napoli. Fasc. 6° 1892, 4° di pag. 14.
18. *Index ad F. Tr. Kuetzingii "Species Algarum" perfectus.* Neapoli 1891, di pag. 64.

19. *Ad. Homonymiam Algarum addenda.* Neapoli, 1893, 8° di pag. 12.
20. *Sunto delle Lezioni di Botanica dettate nella R. Università* ecc. Napoli, 1893, di pag. 36, (autogr.)
21. G. A. Pasquale. *Cenno necrologico.* Bull. Soc. Afr. d'Italia. Anno XII, 1896.
22. *Il Ioduro di Metilene nella preparazione delle Diatomee.* Napoli, 1893, 8° di pag. 7.
23. *Ricerche sulla penetrazione delle radiazioni nelle piante. Parte I. Metodo di ricerca.* Napoli, 1893, 8° gr., di pag., 54, con 2 tav.
24. *Necrologia* di G. A. Pasquale. Annuario d. R. Università di Napoli, 1893, di pag. 8.
25. *Mezza Centuria di piante del Congo,* in Bull. Soc. Afric. d' Italia. Napoli, 1895, di pag. 10.
26. *Sull'uso di un sistema divergente per ingrandire l'immagine nel microscopio.* Boll. Soc. Natur. Napoli, 1895.
27. *Intorno ad una sostanza colorante della Salpichroma rhomboidea.* Bull. Soc. Natur. di Napoli. Anno X, 1896.
28. *Iconum Algarum Index.* 4° Fasc. 7-X, 1895-1900.
29. *Cenno necrologico di* A. Costa. Boll. Soc. Afric. Napoli, 1899.
30. *Sommario di Botanica generale e sistematica.* Napoli, 16°, 1900.
31. *Sulla Boldoa Juss. e Boldea Auct.* (*Boldua Nob.*) Note critiche, Napoli, 1900, pag. 8.
32. *Dell'azione dell'aria liquida sui tessuti delle piante.* Napoli, 1900 di pag. 8.
33. *Exsiccata della Phycotheca italica* (Fasc. I, N. 12 specie).
34. *Sulla formazione delle immagini nel microscopio in rapporto alle esperienze di* Abbe. Boll. Soc. Natur. Napoli, 1903.
35. *Primo elenco delle Diatomee del Golfo di Napoli.* Boll. di Soc. Natur. 1903, pag. 13.
36. *Su i fenomeni di diffrazione di alcuni corpi organizzati* ecc. Ibid. 1903, di pag. 9.
37. *Apparecchio per la osservazione dei colori interferenziali.* Atti R. Ist. d'Incoragg. di Napoli, Ser. VI, vol. III, 1907, di pag. 6, con 1 tav.
38. *Botanici e Botanofili Napoletani. Cenni Biogr. e Storici* in Bull. dell'Orto Bot. d. R. Università di Napoli, T. III, 1910, di pag. 21 con ritratti.

Finito di stampare il 3 giugno 1924.

Sul metodo seguito per la determinazione delle temperature nei Campi Flegrei.

Nota

del socio

Dott. Francesco Signore

(Tornata del 16 marzo 1924)

In tutte le mie determinazioni di temperature mi son servito di un termometro a mercurio a massima, graduato fino a 300° centigradi, debitamente verificato. La temperatura media di tutta la zona Flegrea si aggira intorno ai 100° C.; fa solamente eccezione la temperatura della Bocca Grande e della Bocca del 21 aprile 1921 della Solfatara di Pozzuoli le quali hanno per temperatura massima: la prima 162°,5 e la seconda 143°,5.

Ho fatto uso del termometro a mercurio, a preferenza di ogni altro apparecchio, perchè di facile trasporto, perchè può collocarsi convenientemente in ogni fenditura e perchè in mezzo ai fumi caldi delle fumarole non è in generale comodo, e talvolta riesce impossibile, fare operazioni, anche semplicissime, per ricavare la temperatura. Il termometro a massima una volta resosi stazionario, può essere tolto, portato a distanza e letto con tutta comodità.

La zona flegrea, come tutti i luoghi ove si hanno emanazioni di vapori e gas ad alta temperatura, va continuamente mutando d'aspetto, sia per le piogge che producono continui sprofondamenti, sia per la disgregazione operata dai vapori.

Le rocce, che sono a contatto con i vapori diventando di giorno in giorno sempre più incoerenti, franano e ostruiscono le vie di uscita dei vapori, i quali espandendosi ove trovano minore resistenza, cercano attraverso questi depositi di detriti quei

punti che sono più facili ad essere attraversati. Avendo questi depositi generalmente la forma di conoidi, offrono minore resistenza verso i vertici; e cosí le fumarole dai fondi dei crateri si vedono spostare man mano verso le pareti e trasportarsi sempre in posizione più elevata.

Questa constatazione ho avuto occasione di farla durante la mia permanenza ai Soffioni boraciferi di Larderello.

Per questa ragione non è esatto quello che generalmente credono, la più parte degli autori che i soffioni presentino il fenomeno dell'emigrazione, cioè: "ciascun soffione non ha che una vita temporanea (Mercalli, *Vulcani attivi.* Milano 1907, pag. 286) e, dopo un tempo più o meno lungo, a poco a poco s' indebolisce per cessare totalmente. Allora compare un nuovo soffione in luogo non lontano sempre in posizione più elevata. In tal modo i soffioni di un dato distretto emigrano dalle parti inferiori a quelle superiori della valle„. Ora dalle stesse parole del Mercalli ognuno vede che il fenomeno dipende unicamente dal franamento continuo dei materiali di vetta, i quali vanno ad ostruire le uscite dei vapori e dei gas nelle parti più basse. Le perforazioni hanno mostrato sperimentalmente la mia asserzione, giacchè nei luoghi ove si era creduto emigrato il soffione, questo si è subito presentato non appena si è perforato lo strato di detriti depositato dai continui franamenti disgregati.

Dimodochè non è possibile, in tali zone, far confronti di temperature misurate in un medesimo luogo, ma bisogna farlo fra le temperature massime riscontrate in varie epoche in tutta la zona in esame. Come si vede la misura delle temperature si riduce alla ricerca, per ciascuna zona, della temperatura massima. E' questa ricerca che chiede tempo, lavoro e sacrifizio non indifferenti.

Il suolo dei Campi flegrei è cosparso di fumarole, le quali non sono dei fori determinati, ma delle estensioni più o meno ampie, da cui vengono fuori i gas e i vapori, le quali presentano in due punti, anche vicinissimi, variazioni considerevoli di temperatura.

Queste fumarole o bocche, vanno studiate col medesimo criterio da me seguito, per lo studio della bocca del 26 aprile 1921,

della Solfatara di Pozzuoli. (Signore F., *Brevi notizie sulla nuova bocca della Solfatara di Pozzuoli.* Rend., R. Acc. Sc. Napoli; (3) Vol. 27, 1921).

Esso consiste nel dividere in quadranti la zona da studiare, contenga questa anche delle sorgenti termali, e cercare di accostarsi man mano al luogo ove si mostra la temperatura maggiore. Determinata questa zona, o queste zone, rifare di nuovo lo stesso procedimento fino a determinare quelle fumarole che presentano la massima temperatura, e in ciascuna di queste applicare ancora lo stesso procedimento, fino a determinare per ognuna la temperatura massima. Queste temperature massime son quelle che ritengo per le fumarole nell' istante in cui eseguo l' osservazione.

Le temperature sono state prese sempre col termometro completamente immerso nel suolo ed a contatto con questo.

Con tale procedimento son venuto a individuare, per il Cratere di Agnano, due località in cui si mostrano le temperature massime.

La prima definita dalle coordinate geografiche:

lat. 40° 49', 6 N. — long. 1° 43', 1 Est. M. Mario.

Comprende le stufe di S. Germano, ove il 20 aprile 1923, alle 15^h mentre la pressione barometrica era 757,0 e la temperatura dell' aria esterna 17°, 0; trovai nelle stufe adibite alle donne, e precisamente nella fumarola a destra entrando, la temperatura massima di 102°, 0 C.

La seconda località ha per coordinate geografiche:

lat. 40° 49', 2 N. — long. 1° 41', 6 Est. M. Mario.

In essa il 5 maggio 1923, alle 11^h 35^m, colla pressione atmosferica di 762,0 e la temperatura dell' aria di 25°,0, trovai la temperatura massima di 98°,5.

Per le Stufe di S. Germano le uniche misure di temperature eseguite con termometro sono quelle riportate dal S. Claire-Deville (S. Claire-Deville, H. — C. R. Ac. Sc. Paris, Tome 43. Sèance du 20.10.1856 — Id. *Sur les Emanations vulcaniques des Champs Phlegréens* — C. R. Ac. Sc. Paris, Tome 54. Sèance du 10. 3. 1862), e vanno dal 1856 al 1862.

Tra queste determinazioni, la massima temperatura misurata fu di 97°, 0, il giorno 8 gennaio 1862; se confrontiamo questo va-

lore con quello misurato il 20 aprile 1923, troviamo un aumento di temparatura di 5° in 61 anni, ossia, un aumento medio decennale di 0°, 8. Non intendo con ciò che si possa asserire che il fenomeno di innalzamento di temperatura debba ritenersi continuo; con grande probabilità avrà un andamento discreto, come con tutta probabilità è discreto il fenomeno del bradisisma, pel quale però è valso l' uso di indicare la quota media annua.

Nei Monti Leucogei intorno al 1780, troviamo varie misure di temperature, eseguite da osservatori diversi (DE LA CONDAMINE, H. *Ex. d'un Voyage en Italie.* Ac. Roy. Sc. Paris, 1757; — DELLA TORRE, C. N. *Storia e fenomeni del Vesuvio*, Napoli, 1757, pag. 114; — ANDRIA, N. *Trattato delle acque minerali*, 1783), che vanno da 85° a 86°, 25; ora paragonando il massimo valore 86°,25, trovato da DE LA CONDAMINE il 1755, con quello misurato il 1923, risulta un aumento nella temperatura di 12°, 25 in 168 anni, vale a dire un aumento medio decennale di 0°, 74. Questo valore risulterebbe di 0°. 5, se si confronta la temperatura determinata dal MERCALLI, (97°, 5), il 1° novembre 1901 (MERCALLI, G. *Sullo stato attuale della Solfatara di Pozzuoli*, Atti Acc. Pontan. Vol. 37) con quella del 1923.

In ogni modo possiamo ritenere che la temperatura del Cratere di Agnano dall'Ottocento a oggi ha subìto un sensibile incremento e in ragione di un aumento medio decennale che di pochissimo differisce da 0°, 7.

Napoli, Istituto di Fisica terrestre 15 Febbraio 1924.

Finito di stampare il 16 giugno 1924.

Agostino Oglialoro-Todaro

Commemorazione

fatta dal socio

Dott. Oreste Forte

(Tornata del 27 aprile 1924)

E' quasi un anno.

Mentre il mondo intellettuale si prepara a festeggiare tra pochi giorni, con forma eccezionalmente solenne, il giubileo del secolare nostro maggiore istituto; mentre da ogni regione quella collettività umana che non ha patria, perchè ogni patria è la sua, la collettività del Sapere, accorre qui, attratta dall'invito di questa ospitale metropoli e non meno dal sorriso di aprile, dell'aprile di Napoli nostra; mentre sacerdoti di Minerva e goliardiche legioni si apparecchiano a fraternizzare nella glorificazione della ricorrenza centenaria; noi siamo qui raccolti nella rimembranza di un lutto, nella constatazione dolorosa di un triste vuoto in quella magnifica collana di veterane Figure, che consegnano alle generazioni nuove il testamento ricevuto dai Sommi che Le precedettero, insieme con la tradizione di gloria, che esso racchiude.

Affinchè quel vuoto non sfugga inosservato, affinchè di Colui, che doveva occuparlo, almeno lo Spirito non resti estraneo all'imponente convito, noi Lo rievochiamo appunto oggi, alla vigilia di quello spirituale tripudio, ove anche la Sua persona non avrebbe dovuto mancare.

E' quasi un anno.

Da poco congedato per regolamentare disposizione dall'insegnamento e dalle cure universitarie, che avevano fino allora assorbita quasi per intero ogni Sua più minuta attività; sottratto



AGOSTINO OGLIALORO-TODARO

1847 - 1923

da un giorno all'altro a quell'ambiente, dal quale soltanto traeva nutrimento e vita il Suo Spirito, AGOSTINO OGLIALORO, il 21 giugno 1923, lasciava per sempre quelle mura, fra le quali per 42 anni — dal 1881 — aveva vissuta la parte migliore della Sua esistenza; esulava da quelle aule, dove la Sua voce vibrò ascoltata da migliaia di studiosi attraverso successive generazioni; da quelle aule, che Egli non volle mai abbandonare, neanche per trasferirsi nel più degno asilo scientifico da Lui stesso creato; perchè non seppe mai distaccarsi da quegli avanzi, che invecchiavano con Lui e di cui ciascuno, dallo scrittoio all'asta di penna, rappresentava per Lui un ricordo.

Rientrando nelle vecchie sale di quel vecchio istituto ognuno di noi rivede, vivente ancora d'inesauribile energia, la venerata figura del Maestro, dal quale ognuno di noi ricorda di aver ricevuta qualche buona e generosa azione, e ode ancora la cadenza di quel passo caratteristico, che ne annunziava l'atteso avvicinarsi.

Affollato sempre quello spazioso anfiteatro, dove la sua dotta parola e le molteplici interessanti esperienze attiravano una fitta e promiscua scolaresca, che da quelle lezioni traeva insegnamento e diletto, fu affollato del pari in quel triste giorno, quando di quelle care tradizioni compivasi il funerale. Ed in quel giorno la folla non era soltanto di allievi studiosi: costoro in maggior parte si erano raccolti all'ultimo varco dell'Ateneo, per rendere, a nome di questo, l'ultimo omaggio al Maestro, di cui ora non restavano che la memoria ed il rimpianto, dopo che ne fosse sortita la venerata salma; la folla era ricca di altri maestri, di cui non pochi furono già discepoli di Lui; di Autorità, che ne avevano sperimentata la probità e la dottrina; di colleghi, che furono altrettanti Suoi amici; di persone, che furono da Lui in un modo qualsiasi beneficate, ed il numero di queste ultime non era il più scarso.

Ad un certo punto, nonostante la eccezionale ampiezza, quell'anfiteatro non contenne più quella folla, ed ogni adiacenza fu invasa; perchè nessuno di coloro, cui era giunto tempestivamente il triste annunzio, volle mancare al mesto convegno.

Ed Egli era anche allora al Suo solito posto: innanzi a quel banco, ormai inconcepibile senza pensare a Lui; ma questa volta non vedemmo la disinvolta maestrìa di quelle mani adoperarsi

nella esecuzione di quelle eleganti e complicate esperienze; non vedemmo la Sua simpatica figura seduta su quell'arcaica poltrona, più vecchia di Lui, dove amava riposarsi, allorquando alternava le Sue dotte lezioni con quelle indimenticabili conferenze, di cui servivasi per sminuzzare ancora più la Sua dottrina a benefizio di coloro che vi assistevano; non udimmo quella parola grave, ordinata e persuasiva, con la quale riusciva magistralmente a dissimulare o a dissipare tutte le difficoltà, che creavano nella mente dei novizi il tradizionale preconcetto di astrusità attribuita alla scienza della trasformazione della materia, le cui regole, al contrario, esposte ed illustrate da Lui, finivano con l'apparire come cose ovvie. Nulla più di tutto ciò vedemmo o udimmo questa volta; della Sua voce spenta per sempre non restava che l'eco rievocata nella memoria nostra; quel corpo, ravvolto ormai inerte nel funebre involucro, si apparecchiava ad essere non altro che uno fra i tanti esempi di quella materiale trasformazione.

Dopo 76 anni — dall'11 Agosto 1847, giorno in cui nacque a Palermo — quegli elementi, che incessantemente sostituendosi furono pur sempre Lui e dominati da Lui, si svincolavano ribelli, infine, da quel dominio, avidi forse di andare schiavi di nuove e più fresche energie e proseguire in altra sede la propria vita. Quanto mistero!

Altri parlarono di Lui appena dopo la Sua morte, per rendere onore alle Sue virtù e ricordare la Sua attività scientifica nella svariata ed interessante, se non abbondante, produzione bibliografica, nonchè la Sua opera d'insegnante. Voi ascoltaste con ammirazione quelle parole commemorative pronunziate in altre sedi, quando ancora era recente il lutto dell'Ateneo e dei Consessi scientifici, dei quali Egli fece parte.

Ed io farei torto a quegli illustri che mi precedettero, se osassi qui ripetervi quanto da loro vi fu detto con ornata e suggestiva eloquenza e con quella autorevole competenza di giudizio, che a me fanno difetto. Ciò, d'altra parte, sarebbe, oltre che ozioso, inopportuno; nè tale fu l'intento della Società dei Naturalisti, quando pensò di onorare anch'essa uno dei suoi più vecchi benemeriti e scelse me per tale compito, dopo che la pa-

rola di oratori più cospicui ed autorevoli era stata altrove da voi stessi ascoltata.

La nostra doveva essere non la commemorazione solenne ed ufficiale, ma piuttosto una rievocazione integrativa di quella, destinata a ricordare a noi stessi, che fummo quasi tutti Suoi diletti discepoli, a noi che piantammo il germe di questo sodalizio, quanto dovemmo a Lui, come a tanti altri amati e compianti Maestri, di appoggio, di incoraggiamento, di protezione e di consigli, che ci diedero forza di lottare e vincere nel curarne amorevolmente il rigoglioso sviluppo, e con quanta costante simpatia Egli c'infondeva il Suo magnifico esempio di volontà ed energia, che ci fu di tanto efficace suggestione. Noi volevamo procurare a noi stessi il godimento spirituale di una cara reminiscenza, riandando le vicende che ci legarono a Lui come studiosi, come discepoli, come ammiratori.

Forse il nostro Consiglio Direttivo, dopo la prova di oggi, non resterà contento della scelta fatta. Se per questa esso fu guidato dal criterio di affidarsi ad uno, che era stato il più lungamente fra tutti accanto a Lui nella qualità di discepolo e poi di collaboratore e che per tale comunanza di vita scientifica, prolungata per ben 18 anni, aveva tramutati quei rapporti in vero attaccamento di devota venerazione, tanto da fargli nutrire il più vivo desiderio di saper parlare di Lui per onorarne la memoria, certo la scelta non poteva essere dubbia. Chi ha l'onore di parlarvi, sebbene vivente in appartato e modesto raccoglimento e per quanto privo di ogni titolo notorio, che gli permettesse di aspirare ad una particolare considerazione, ne possedeva pur uno, che lo autorizzava a mostrarsi nella cerimonia di oggi: la ventura, cioè, che egli ebbe di aver trovato nel Maestro la guida, il consiglio, l'ammaestramento, la protezione, il conforto, quando nel momento e col bisogno di formare la propria educazione scientifica ed il carattere morale, negli anni più verdi della sua età e della sua carriera, divenne prematuramente orfano delle paterne cure. Per tale ventura quel sentimento filiale, che era stato privato del suo naturale sbocco, non poteva rivolgersi che verso la grande Anima del venerato Maestro. E così fu. Nei quattro lustri i rapporti fra quell'Anima grande e quell'orfano avido di disciplinare mente e cuore sotto un Esempio, non po-

tevano che legare per sempre la gratitudine dell'allievo verso l'amato Maestro.

Ma se si volle, invece, con quella scelta, procurare a voi il sollievo di una parola gradita, degna della solennità dell'occasione e dell'altezza di Chi si voleva onorare, ahimè, quale disinganno per il Consiglio e quale delusione per voi. Tuttavia oso confidare sull'indulgenza del primo e sulla benevolenza vostra, purchè vogliate riferirvi a quell'unico titolo, per il quale vi parlo, ascoltandomi con pazienza, e rendendo così, accanto a quello di omaggio, anche un tributo di sacrifizio alla memoria del Caro compianto.

Coloro fra di voi che, per essere un poco più di me inoltrati nel cammino della vita, potettero assistere all'ingresso di Agostino Oglialoro nell'Ateneo napoletano, furono testimoni diretti delle vicende, che amareggiarono nei primi tempi quell'ingresso; vicende delle quali io non potei raccogliere che poco dopo il racconto.

Un istituto chimico, che rispondesse a tal nome, non esisteva, in quell'epoca, a meno che sotto il detto nome non si vogliano comprendere pochi banchi inadatti, alcuni barattoli e qualche grossolano fornello, in un locale umido e mal distribuito e dove, fino allora, nessuna vera e propria ricerca scientifica aveva trovato il modo e l'ambiente di compiersi.

Esistevano, invece, basse gelosie e competizioni personali, le cui manifestazioni, se pur tollerabili, quando siano contenute ed esplicate nei confini della correttezza, se non della nobilità e della cavalleria, diventano condannevoli ed insopportabili, allorchè degenerano in ribellioni volgari, ostruzionismo ignorante e finanche — ho vergogna a dirlo — minaccia alla tranquillità ed alla integrità stessa personale. Se non che Agostino Oglialoro aveva cuore adamantino, non soltanto per la sua limpidezza, ma ben anche per la sua fortezza ed invulnerabilità; Egli aveva energia non comune di lottatore, possedeva sopratutto l'ascendente del Suo galantomismo e della Sua lealtà, e queste doti Gli permisero di aver subito ragione di quella ostile zavorra, a debellare la quale non fu trascurabile sussidio l'entusiasmo della nuova gioventù studiosa sopraggiunta, che riconobbe, con l'i-

stinto del cuore non corrotto, le virtù che circondavano la figura del nuovo Maestro e volle col suo generoso slancio contribuire allo sbaraglio.

Più facile fu a Lui, con quelle virtù, conquistarsi la stima immediatamente e l'amicizia in breve di quei contemporanei della Facoltà di Scienze Naturali, che si chiamavano Arcangelo SCACCHI, Luigi PALMIERI, Sebastiano NICOLUCCI, Salvatore TRINCHESE, Gilberto GOVI, Guglielmo GUISCARDI, Giovanni PALADINO, Achille COSTA, Antonio PASQUALE, che Lo hanno preceduto nel sepolcro, carichi di gloria, se non tutti di anni, nonchè, man mano, di tutti gli altri valentuomini, che formavano il Corpo Accademico di quell'epoca, tanto glorioso per i nomi che vantava. Bisognava sentir parlare di Lui quella eccelsa cima di scienza, che fu Arcangelo SCACCHI, per giudicare in quale considerazione era salito il giovine ospite in quella senile ed eletta famiglia di celebrità.

Raggiunta la necessaria e sospirata calma, OGLIALORO potè darsi tutto alla Sua opera migliore, quella che resterà a perpetuare la Sua benemerenza: la creazione dell'Istituto chimico; opera nella quale non abbandonò mai l'impronta ricevuta dai Suoi stessi grandi Maestri CANNIZZARO e PATERNÒ. Del primo volle addirittura collocare il nome fra i sommi — accanto a LAVOISIER — che fregiavano la volta del rinnovato grandioso anfiteatro, al che il Sommo, grande anche nella modestia, non mancò, leggendolo, di protestare esclamando: " perchè molestare anche i viventi? „

Circondato anche allora da abili collaboratori, Egli potè nell'opera stessa rapidamente avviarsi, non risparmiando alcun sacrifizio, perfino ricorrendo nei casi estremi a personali anticipi finanziarii, pur di affrettare la sospirata sistemazione dell'istituto e poter cominciare ad accogliere intorno a sè gli studiosi.

Consentite che fra i primi valorosi Suoi collaboratori, accanto al nome di Orazio REBUFFAT — un altro cui sento il bisogno di esternare pubblicamente la mia gratitudine affettuosa e devota per tutto quello che debbo a lui — di colui che fu in quell'inizio il braccio destro del suo direttore e che a sua volta fu maestro di altre generazioni di chimici, che onorò ed onora la scuola da cui deriva ed è oggi decoro autentico del nostro Politecnico; accanto a quel nome io ricordi quello di un altro nostro Caro,

da lungo tempo scomparso: Antonio CABELLA, la più bella, la più semplice figura di candida bontà, che visse in quella nascente famiglia di studiosi.

E consentite ancora che parlando di Agostino OGLIALORO, io non manchi di rivolgere un pensiero alla memoria di un altro illustre, che fu di Lui l'amico inseparabile: Francesco MAURO; il prodigioso analista, prematuramente rapito alla scienza ed agli affetti, e del cui organismo la distruzione fu probabilmente accelerata dal continuo contatto con quel Fluoro, che formò l'argomento particolarmente prediletto dei suoi studi sperimentali.

Creato l'ambiente, cominciarono gli studiosi ad affluire nell'istituto del Professore OGLIALORO, trovandovi, se non dovizia di mezzi, ospitalità generosa e direzione sapiente.

Fummo una diecina, in quei primi anni, i frequentatori dell'istituto chimico, formando un gruppo, ove fraternizzammo fra noi, aiutandoci a vicenda nell'arredamento, fra mille mancanze, dei nostri posti da lavoro e nel compimento delle nostre esercitazioni, i provetti guidando i novizi, sotto l'ammaestramento di Lui e dei Suoi assistenti.

Rigidamente intransigente per quanto riguardava assiduità, nettezza, precisione e probità nel lavoro, Egli non ci risparmiava all'occorrenza richiami e rimproveri, talora di una violenza terribile — ricordate? — tali che noialtri davvero non si ricadeva per una seconda volta in una medesima colpa. Ma poi, poco dopo di una di quelle indimenticabili strapazzate, Egli immancabilmente ritornava presso il disgraziato, che la aveva meritata, per cancellare con una parola, con un sorriso, ogni turbamento dell'animo e non lasciare in noi se non il ricordo ed il pentimento della colpa commessa, col deciso proposito di scansare la recidiva e col senso di gratitudine per il nuovo, per quanto duro, ammaestramento ricevuto.

L' indirizzo da Lui tenuto consisteva nell' addestrarci sopra tutto ed il più lungamente possibile nel lavoro analitico, che rappresentava in massima parte il nostro tirocinio di laboratorio, educandoci alla minuta pratica sperimentale, all'osservazione ed allo apprezzamento razionale dei fatti, abituandoci alla scrupolosa consultazione bibliografica nei casi particolarmente complessi, ed alla discussione dei problemi, spesso insidiosi, che la

ricerca analitica può presentare. Ben sei mesi circa eravamo trattenuti a praticare la così detta " analisi per via secca „ con la guida del LANDAUER e non meno di un anno quella per " via umida „ seguendo il classico trattato del FRESENIUS, che Egli soleva chiamare " il vangelo dei chimici „. Dopo un così lungo tirocinio analitico qualitativo un periodo assai più breve, di soli pochi mesi, dedicavamo ad esercitazioni di quantitativa, scelte opportunamente e svariatamente, ed infine ci si affidavano dei lavori sintetici sperimentali, per lo più scegliendoli fra quelli destinati ad illustrare sempre con nuovi esempi le vedute geniali e nuove che Egli aveva da poco espresse intorno alla nota ed interessantissima reazione di PERKIN; ovvero a portare nuovi contributi in altri studi, che erano oggetto di altre ricerche iniziate da Lui.

Le esercitazioni sperimentali venivano talora alternate con discussioni teoriche, di cui assegnava i temi ad alcuni di noi, o con recensioni di lavori di chimici illustri, o con referenze bibliografiche del giorno, ovvero con conferenze didattiche, per quelli di noi che eravamo iscritti alla Scuola di Magistero. Quante correzioni e buoni consigli ci prodigava in queste ultime e con quale premura ci raccomandava sopratutto: " non ereditate il difetto del vostro maestro: la fretta nel dire „. Ed allorquando taluno di noi faceva cattiva prova nella conferenza — caso non infrequente — Egli ne sorrideva nel correggerci, ed a cancellare in noi la mortificazione e lo sconforto qualche volta aggiungeva: " non vi sgomentate, chè pure a me non è mancato di fare qualche lezione forse anche peggiore di questa „.

Io non posso permettermi, e non me ne sento la competenza, di giudicare intorno alla opportunità ed alla efficacia di quell' indirizzo ed ai frutti che potè dare nella scolaresca che Egli formava; ma non può negarsi tuttavia che, a parte le ricerche speculative di scienza teorica o di filosofia scientifica, la palestra più adatta a formare dei buoni lavoratori e sperimentatori nella chimica è appunto l' esercizio analitico, come quello che racchiude in sè quasi tutti i problemi generici, che possono presentarsi in una ricerca sperimentale; mentre nello stesso tempo apre il campo a qualsiasi indirizzo pratico professionale, che il futuro chimico avrà opportunità o necessità di seguire. La que-

stione merita, infatti, di esser messa bene nei suoi termini: una scuola scientifica universitaria deve bensì mirare a produrre possibilmente anche degli scienziati; ma sopratutto deve sforzarsi di formare dei buoni professionisti; poichè la maggior parte di quelli che frequentano l' Università non chiede altro, nè vi è mezzo altrove di conseguire siffatta finalità. Oggi la laurea in Chimica non costituisce soltanto un titolo dottorale ed accademico, ma è altresì garanzia di attitudine e capacità pratica professionale. Ora, questo criterio, che è poi quello che deriva dalla considerazione del sistema tenuto dal Prof. OGLIALORO nella Sua scuola ai tempi cui mi riferisco, non è il meno da aver presente; nè si può coscienziosamente affermare che i frutti ne siano stati tutti cattivi nella numerosa schiera di scolari, che Egli produsse.

D'altronde, come altri ben disse, per quanto egli avesse precipuamente mirato all'educazione analitica dei Suoi allievi, non imponeva alcun limite o restrizione alle particolari tendenze di questi ultimi; chè anzi queste Egli favoriva con tutto ciò che da Lui potesse dipendere, di mezzi e di sapere, come se ne ha prova in non pochi lavori sperimentali e ricerche originali compiute nel Suo laboratorio.

Comunque sia, la scuola di chimica del Professore OGLIALORO andò di anno in anno accreditandosi, come stette a dimostrare l'impressionante accrescersi del numero dei frequentatori regolarmente iscritti al corso di Chimica, senza parlare dei non pochi cultori di scienze mediche e naturali o di ingegneria, che desideravano addestrarsi nella chimica sperimentale o condurre delle particolari ricerche nel proprio campo. Si aggiunga altresì che nei primi anni, quando ancora non esisteva un laboratorio di chimica farmaceutica, ove si potesse lavorare; quando, cioè, non ancora era stato creato dal nuovo titolare quel meraviglioso istituto di Chimica farmaceutica e tossicologica, che oggi col nome del suo fondatore e direttore, Arnaldo PIUTTI, forma vanto ammirato ed invidiato del nostro Ateneo, anche gli studenti della Scuola di Farmacia chiedevano asilo, in quel periodo, nell'istituto di Chimica generale. Ed Egli non chiuse mai le porte a nessuno, fino a quando Glielo consentirono la legge della impenetrabilità della materia, in quanto allo spazio, e quella della non creabilità della medesima, in quanto ai mezzi.

Si giunse così ad uno stato di vero affollamento, che si prolungò per parecchi anni, con una pleiade di studenti laureandi, che nell'istituto compivano esercitazioni e ricerche, e con centinaia di studenti di Farmacia, che ogni anno erano addestrati in periodiche esercitazioni di analisi qualitativa. Cosicchè, con dotazione limitatissima e con scarsissimo personale assistente, Egli seppe compiere il miracolo di ospitare generosamente e proficuamente un vero stuolo di studiosi nel proprio istituto, superanti in numero quello di ogni altro laboratorio consimile di altri primari centri italiani di coltura, senza con questo e per questo imporre mai alcuna tassa o contributo di laboratorio, e provvedendo con le sole risorse ordinarie di quest'ultimo al consumo di prodotti e materiale scientifico; almeno fino a pochi anni or sono, cioè fino a che la falcidia della dotazione, associata all'incredibile rincaro del materiale, non rese addirittura impossibile ciò che fino allora era stato soltanto un paradosso.

Tutto ciò, o Signori, non credete voi che, nel bilancio di quella incessante attività, equivalga ad una ricca produzione bibliografica personale, in quanto alla utilità altruistica derivante dall'opera di quel Maestro? Non vi pare che, se Egli fosse stato meno preoccupato della cultura pratica dei giovani anzichè dell'interesse, anch'esso nobilissimo, ma meno altruistico, di arricchire la propria produzione sperimentale, avrebbe ben potuto distribuire abbondante lavoro fra quei giovani, non già in esercitazioni analitiche, le quali tornavano ad unico ed esclusivo vantaggio di costoro, ma in lavori sintetici derivanti dallo sfruttamento di tutte le Sue già iniziate ricerche sulla inesauribile reazione di PERKIN, sulla costituzione della picrotossina, per limitarmi alle più importanti, e così pubblicare ogni mese, sia in proprio nome, sia con la collaborazione di altri, una ricca serie di risultati sperimentali?

Il merito di Lui in fatto di produzione scientifica non deve ricercarsi nel numero di lavori pubblicati da Lui e dalla sua scuola, ma piuttosto nella potenzialità della Sua mente e della Sua coltura, ove il germe di siffatta produzione era tutt'altro che assente, sebbene Egli non avesse creduto di sfruttarlo, preferendo sacrificarlo generosamente al fine di alimentare altri ger-

mogli, assai meno decorativi per Lui stesso, ma ben più produttivi di altrui utilità.

E che tale potenzialità non Gli facesse difetto bene appare, quando si considerino l'indole e l'estensione delle ricerche che Egli aveva abbracciate, nonchè l'importanza di quei primi e non pochi lavori da Lui pubblicati, da solo o in collaborazione; ma che ad un certo punto dovettero arrestarsi, perchè divenne inconciliabile, con quei mezzi e nelle indicate circostanze, la ricchezza della produzione bibliografica con la cura coscienziosa e completa del laboratorio e della coltura dei giovani.

Eppure, malgrado tutto ciò, una non disprezzabile produzione si ebbe dalla Sua scuola fin quasi al 1900, epoca dalla quale, presso a poco, tale produzione si arresta, sebbene non mancassero a Lui, anche dopo quell'epoca, ottimi collaboratori. Basterebbe fra questi ricordare Colei, che Gli fu dapprima allieva e poi Compagna diletta nella vita e nello studio, che ne risparmiò le ultime energie con la propria molteplice ed instancabile attività e che oggi, oltre alla considerazione raggiunta con la propria opera, raccoglie e concentra per sè la devozione di tutti coloro che amarono il compianto Consorte. Nè può dirsi che la popolazione scolastica fosse divenuta più affollata; nè che la tradizionale ed opprimente scarsezza di mezzi o di personale o di risorse si fosse resa più acuta che nel precedente periodo.

Ebbene, non manca la spiegazione di tale arresto. Anzitutto la gravissima malattia, che Lo colpì molti anni or sono, mantenendo tristemente ansiosi e perplessi i Suoi cari e la Sua scuola, lasciò nel suo ben ferreo ma non più giovanile organismo una traccia, che non Gli permise più come prima di far tutto per gli altri senza curare se stesso. Inoltre presso a poco in quel medesimo periodo le cariche molteplici che Egli coprì: – Consigliere di Amministrazione degli Ospedali riuniti, Delegato del Comune presso la R. Stazione Sperimentale delle Pelli, Presidente della Giunta di Vigilanza della R. Scuola Professionale Regina Margherita, R. Commissario nella R. Scuola Veterinaria, Sub-Commissario per la pubblica istruzione al Municipio, Rettore dell'Università per due bienni, componente il Consiglio di Amministrazione della Stazione Zoologica — nonchè il prolun-

garsi di incarichi già precedentemente posseduti: — Direttore della Scuola di Magistero, componente il Consiglio Provinciale Sanitario, insegnamento speciale della chimica agli studenti di Farmacia, Tesoriere della Società Reale — eppoi ancora: — le cure per la ordinaria lezione e per il suo scrupoloso e ricco arredamento sperimentale, l'amministrazione del Suo movimentato laboratorio, la creazione del nuovo istituto di Chimica, le incessanti e prolungatissime sessioni ordinarie, straordinarie ed ultra-straordinarie di esami, la partecipazione a mille svariate commissioni di ogni genere — tutte queste cariche assorbivano per intero la Sua benchè non scarsa attività; perché Egli di tali cariche non sapeva assumere soltanto la parte onorifica e decorativa, ma amava disimpegnarne le corrispondenti mansioni con assiduità, scrupolosità e coscienza. Ed allora chi oserà affermare che egli non fosse stato un gran lavoratore, sol perchè il frutto del Suo incessante lavoro Egli preferì donare agli altri anzichè servirsene per aumentare la propria notorietà e considerazione?

E dite ancora, o signori: a formare la benemerenza di un uomo dotto e laborioso, è proprio necessario che costui lasci in opuscoli e periodici tracce di questa dottrina e laboriosità anzichè in documenti umani ed in opere materiali di indiscutibile utilità?

Chi mai ha visto quest'uomo concedersi, oltre all'indispensabile e limitato riposo fisiologico, un ozioso svago, che lo avesse anche per un'ora sola sottratto alla Sua predilezione per il lavoro? Le sole divagazioni, che Egli concedevasi, consistevano talvolta in rare passeggiate escursive, che in particolari occasioni amava fare in compagnia dei Suoi assistenti e discepoli: la sola famiglia che pur lungo tempo era riuscito a crearsi, oppure quelle periodiche ed originali tornate della " Società di Gastricoltura fra i Professori Universitari ,, sorta per affratellare in simpatici conviti e nella soddisfazione del più confessabile degli appetiti quella schiera di eletti già sazi dei più elevati attributi dello spirito e della sapienza.

Siffatto eccessivo raccoglimento nel lavoro Lo faceva apparire di temperamento chiuso a coloro che non Lo conoscevano intimamente e che perciò Lo riguardavano come un misantropo. Nulla di più ingiusto: nessuno si rivolse mai invano a Lui per

aver prove di amicizia, quando questa fosse meritata, o per aver comunque sollievo nella necessità. Gli ripugnava soltanto la notorietà ostentata e tutta la Sua vita si svolse in un triplice apostolato: lavoro, onestà, giustizia.

Oggidì le cose sono mutate e molte buone ragioni si hanno per aspettarsi dalle nuove generazioni di chimici, che si formeranno nel novello istituto, una copiosa produzione scientifica, che manterrà sempre più alta la riputazione di quest'ultimo. Sopratutto ne affidano il valore personale, la coltura profonda, l'attività mirabile associate alla giovanile energia del nuovo titolare, Professor ZAMBONINI, succeduto al vecchio Maestro che oggi onoriamo, ed il cui recente ingresso nella Facoltà di Scienze fu meritamente salutato con compiacimento vero; e se il modesto plauso anche di chi vi parla può avere per Lui un benchè minimo valore, voglia ben degnarsi di raccoglierlo, almeno come significato di ammirazione ed omaggio. In secondo luogo oggi non vi è più da creare un istituto, ma tutto al più ampliarlo e corredarlo alla stregua delle esigenze sempre nuove della scienza, con mezzi i quali è da augurarsi non subiscano ulteriori falcidie e siano, anzi, portati a misura più degna dell'opera cui sono destinati. Non manca, infine, l'affluenza della scolaresca attratta dall'interesse sempre crescente, che va guadagnando rapidamente anche qui la scienza che coltiviamo.

Signori, vi ho parlato come ho saputo di Agostino OGLIALORO cercando nel tracciarne l'opera benemerita, di lumeggiarne sopratutto la Figura di serietà, di probità e di virtù che Egli amò conservare modesta; mentre attraverso questa disadorna analisi della Sua vita Essa ci appare gigantesca. Figura che nessun gesto della Sua non breve esistenza offuscò per un attimo solo.

Quella Figura oggi nell'animo nostro, compreso nella cara reminescenza, si rievoca in tutta la Sua meravigliosa limpidezza, e come sempre noi La invocheremo, ogni qual volta sentiremo il bisogno di ispirarci ad un Esempio di suprema bontà.

CARICHE PUBBLICHE ed ONORIFICENZE

1872 - 2.° Preparatore nel Lab. chimico R. U. di Palermo
1873 - 1.° „ „ „ „ „
1874 - 2.° „ „ „ „ Roma
1875 - 1.° „ „ „ „ „
1876-79 - Assistente Vice-Direttore „ „ „
1880 - Vince il concorso per Professore ordinario a Messina
1881 - „ „ „ „ Torino
1882 - E' trasferito a Napoli in seguito a sua domanda
1888 - (Fino alla morte) - Membro del Consiglio Provinciale Sanitario
1896-98 - Direttore della Scuola di Farmacia
1906-09 - „ „ „
1897-22 - Incarico del corso di Chimica ai Farmacisti
1901-05 - Consigliere di Amm.ne degli Ospedali riuniti
1904-06 - Delegato del Comune presso la R. Staz. sper. delle Pelli
1905 - Consulente chimico onorario dei Pellegrini
1904-21 - Direttore della Scuola di Magistero e Presidente della medesima
1897-99 - Rettore della R. Università
1917-19 - „ „ „
1918-21 - Componente del Consiglio di Amm.ne della Stazione Zoologica
1898 - Cavaliere dell'ordine dei SS. Maurizio e Lazzaro
1902 - Cav. Uff. „ „ „ „
1905 - Commendatore „ della Corona d'Italia
1920 - Grande Ufficiale „ „ „
1922 - Commendatore dei SS. Maurizio e Lazzaro

Fu Socio Onorario dell'Ordine dei Sanitari, dell'Associazione di Mutuo Soccorso fra gl'Impiegati di Farmacia, dell'Associazione Farmaceutica Napoletana. Fu Socio Ordinario dell'Accademia Pontaniana, della Società Reale (ove tenne per 30 anni la carica di Tesoriere Generale), dell'Istituto d'Incoraggiamento. Fu Preside della Facoltà di Scienze Naturali.

Pubblicazioni di A. Oglialoro

Azione del bromo sul cloralio (1884).
Allilato di cloralio (1874).
Sull'essenza di pepe cubebe (1875).
Sintesi dell'acido fenilcinnamico (1878).
Studio sul Teucrium fruticans (1878).
Sulle reazioni caratteristiche della picrotossina (1879).
Sintesi della fenilcumarina 1879).
Sull'acido p-ossifenilcinnamico e sull'ossimetilstilbene (1879).
Sintesi dell'acido ossifenilcinnamico (1880).
Azione dell'acido nitrico sulla teucrina (1883).
Sullo zolfo delle fumarole del M. Cito nell'Isola d'Ischia (1884).
Disinfezioni (1884).
Sintesi dell'acido metilatropico (1885).
Sintesi dell'ossifenilcumarina (1887).
Sintesi dell'acido benzilcinnamico (1890).
Brevi notizie sull'acido picrotossinico (1894).
Analisi chimica dell'acqua delle Cardarelle presso Riardo (1894 in collaborazione con O. Forte ed A. Cabella).
Analisi chimica delle acque minerali di Castellammare di Stabia (1894 in collaborazione con F. Mauro, F. Vetere, O. Rebuffat, A. Cabella, O. Forte e V. Vetere).
Analisi chimica dell'acqua Amaturo sull'Irno (1895 in collaborazione con O. Forte e A. Cabella).
Analisi chimica dell' acqua di Marigliano (1896 in collaborazione con O. Forte ed A. Cabella).
Acque del Gurgitello delle Terme Belliazzi (1899 in collaborazione con O. Forte ed A. Cabella).
Sulle perdite che avvengono nella ricerca tossicologica dei corpi volatili (1900).
Poche notizie sulle sabbie emesse dal Vesuvio (1906).

A. Oglialoro ed A. Paternò.

Studi sul cloralio (1873).
Ricerche sulla picrotossina (1876).
Sopra un nuovo acido estratto dalla *Lecanora Atra* (1877).
Nuove ricerche sulla picrotossina (1879).

Sulla supposta identità della colombina con la limonina (1879).
Ricerche e considerazioni sulla natura chimica della picrotossina (1881).

A. Oglialoro e L. Palmieri.

Sul terremoto dell'Isola d'Ischia del 28 luglio 1883 (1883).

A. Oglialoro ed O. Forte.

Acidi cresolcinnamici e metacresolglicolico (1890).
Azione dell'acido iodidrico e fosforo rosso sull'idrato di picrotossina (1891).
Sul processo Selmi per la ricerca tossicologica dell'arsenico (1896).

A. Oglialoro e G. Cannone.

Sull'acido ortocresolglicolico (1888).

A. Oglialoro e M. Bakunin.

Sugli acidi meta- e paranitrofenilcinnamici (1890).

A. Oglialoro, M. Bakunin e F. Arena.

La sorgente minerale di Valle di Pompei (1908).

A. Oglialoro ed E. Rosini.

Acido ortonitrofenilcinnamico e fenilidrocarbostirile (1890).

Finito di stampare il 15 giugno 1924.

Un nuovo tipo di evaporimetro galleggiante

Nota

del socio

Gustavo Mazzarelli

(Tornata del 12 agosto 1923)

Dovendosi intraprendere presso il R. Osservatorio Idrobiologico del Lago Fusaro lo studio dell'evaporazione dell'acqua del lago stesso, si seguì il consiglio dato dal ch.mo prof. Ciro Chistoni, Direttore dell'Istituto di Fisica terrestre della R. Università di Napoli, di servirsi di un evaporimetro galleggiante, e precisamente di uno strumento simile, almeno nelle linee generali, a quello adoperato nell'Osservatorio di Pawlosck, giusta la notizia riportata molti anni or sono nel giornale della Società Austriaca di meteorologia (1882).

L'uso di apparecchi galleggianti per misurare l'evaporazione su superficie d'acqua molto estese fu precedentemente assai raccomandato al congresso tenutosi a Vienna nel 1873.

Con siffatti strumenti si può realizzare, con buona approssimazione, la condizione di ottenersi per l'acqua contenuta nel recipiente dell'evaporimetro una temperatura pressocchè uguale a quella dell'acqua in cui l'apparecchio è immerso.

E' questa una condizione assolutamente indispensabile per avere dei valori sull'evaporazione che si avvicinino sufficientemente ai veri, poichè, come è noto, pel soverchio riscaldamento dei recipienti si hanno dei dati superiori ai reali.

L'evaporimetro ideato dal prof. Chistoni (fig. 1) consta di un recipiente di rame avente forma e dimensioni identiche a

quelle dei pluviometri agrarii adottati in Italia dall'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica.

Il recipiente R è perciò di forma cilindrica nella parte superiore, e di cono rovesciato in quella inferiore.

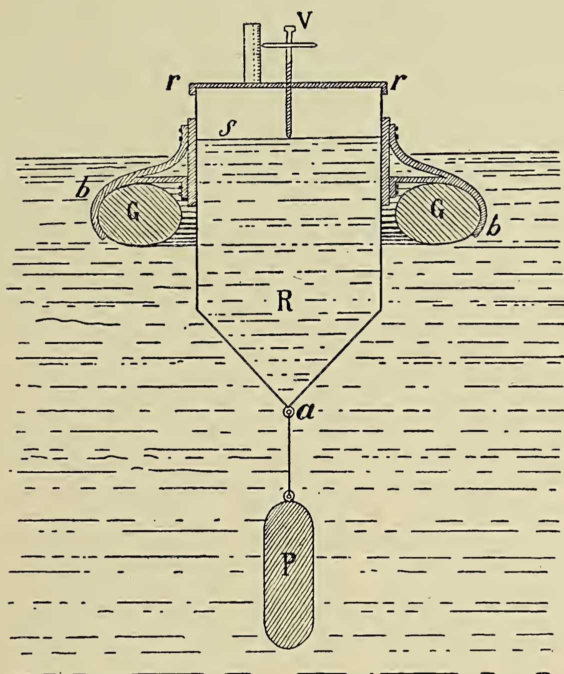


Fig. 1. — Schema dell'evaporimetro galleggiante in uso sul lago Fusaro.

La bocca ha il diametro di 357 mm. e quindi la superficie di un decimo di metro quadrato.

Esternamente, al vertice del cono, è saldato un anello di bronzo *a* al quale è assicurata un'asticina di ferro galvanizzato portante all'estremo inferiore un peso di ghisa di 7–10 kg.

Il recipiente viene riempito con acqua del lago in modo che la superficie libera *s* possa venire a contatto con la punta di una vite micrometrica V simile a quella degli ordinari sferometri.

La vite, la quale ha il passo di un millimetro, è lunga tra la testa e la punta 235 mm.; essa passa pel punto medio di un rigido regolo r di ferro avente la lungezza di 38 cm. e la larghezza di 3. Con un sistema d'incastri alle due estremità, il regolo puó esser fissato solidamente sulla bocca del recipiente quando oc-

corre fare le osservazioni, e può esser tolto facilmente dopo che queste sono state eseguite.

Essendo l'evaporimetro esposto al sole ed alle precipitazioni atmosferiche, la vite micrometrica col regolo non è tenuta sempre fissa allo strumento, e ciò allo scopo di non sottrarre all'azione diretta dei raggi solari una parte della superficie libera del liquido contenuto nell'apparecchio, e per evitare che l'acqua delle precipitazioni atmosferiche, cadendo sulla vite o sul regolo, rimbalzi e vada all'esterno del recipiente.

Affinchè poi si fosse potuto tener conto anche dei valori delle precipitazioni atmosferiche che innalzano il livello dell'acqua contenuto nel recipiente, il prof. Chistoni consigliò di collocare alla minima distanza possibile un pluviometro agrario (fig. 2) del tipo adottato dall' Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica.



Fig. 2. — A sinistra del palo, a cui è assicurato, l'evaporimetro galleggiante. A destra, sugli scogli, il pluviometro agrario.

E se, come s'è detto poc'anzi, la forma e le dimensioni del recipiente dell'evaporimetro sono state scelte identiche a quelle del pluviometro, ciò è stato fatto allo scopo di rendere meglio comparabili le osservazioni di acqua evaporata e di acqua caduta.

Per mantenere a galla l'apparecchio ricorsi ad un ordinario salvagente G di sughero, rivestito di tela ed a forma di anello, che, per mezzo di appositi bracci b di bronzo, viene solidamente assicurato al recipiente dell'evaporimetro.

Si presentavano però due difficoltà: prima quella di impedire che le onde mandassero i loro spruzzi nell'interno del recipiente, rendendo inesatte le osservazioni, e poi l'altra che queste ultime potessero esser fatte essendo calma l'acqua circondante l'apparecchio. All'uopo feci disporre intorno a questo una duplice incannucciata (fig. 3) a forma di due anelli concentrici e trattenuta da pali robusti conficcati nel fondo.

Nell'intercapedine ed all'esterno dell'anello maggiore vi ho fatto collocare delle fascine per smorzare il moto delle onde nell'interno dell'anello minore dove è situato lo strumento.

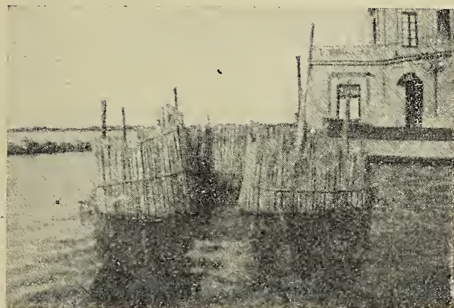


Fig. 3. — Incannucciata che protegge l'evaporimetro, il quale è da essa circondata ed assicurato ai pali. A destra l'Osservatorio.

Numerose volte ho potuto constatare, in varie epoche dell'anno, che la presenza dell' incannucciata non altera in nessun modo la temperatura dell'acqua da esso abbracciata e, d' altra parte, nemmeno il recipiente dell' evaporimetro subisce un riscaldamento notevole, poichè ho trovato sempre eguale temperatura tanto per l'acqua contenuta nell'interno di esso, che per quella su cui galleggia.

Nel punto dove è collocato l'evaporimetro, distante circa 30 metri dalla banchina dell'Osservatorio, la profondità del lago è di circa m. 1,60. Il pluviometro agrario è saldamente fissato coi suoi tre piedi ad uno scoglio che dista 10 metri dall'evaporimetro, e l'altezza del suo labbro è di circa m. 1,50 sul livello del lago.

I dati sull'evaporazione forniti dall'apparecchio descritto non sono rigorosamente esatti per gli inevitabili errori, siano questi sistematici come quelli inerenti alla vite micrometrica, oppure accidentali come quelli prodotti dal movimento dell'acqua nell'interno del recipiente, poichè non sempre si ottiene una calma perfetta per l'acqua circondata dall'incannucciata, ed allora si rende difficile apprezzare l'istante in cui la punta della vite micrometrica sfiora la superficie libera del liquido. E' perciò consigliabile eseguire più d'una osservazione, e fare poi la media aritmetica.

Occorre però considerare un altro fattore che potrebbe modificare i valori dell'evaporazione, fattore rappresentato dalla variazione della salinità dell'acqua di mare.

La questione è importante per il lago Fusaro, il quale, come è noto, è in comunicazione, mediante due canali, col mare

Tirreno, e la salinità delle sue acque oscilla tra poco più di 39 per mille d'estate e poco meno di 34 d'inverno.

L'argomento è stato trattato da varii studiosi, con a capo il Krümmel (1907), i quali sostengono che la differente salinità alla superficie del mare determina differenti misure di evaporazione.

Però il Wüst (1920), in un suo recente lavoro sull'evaporazione dell'acqua del mare, sostiene il contrario.

Egli ha fatto un particolareggiato studio sull'evaporazione dell'acqua di mare con esperienze da laboratorio, e nei riguardi dell'influenza che eserciterebbe su di essa il maggiore o minore grado di salinità dice quanto segue. Egli parte dalla fondamentale legge di Dalton, ricordando che secondo Schierbeck (1896) la velocità dell'evaporazione è proporzionale alla temperatura assoluta dell'aria e che il Trabert (1896), fondendo le formole di Dalton e di Schierbeck, ottenne il fattore $(1 + \alpha t)$. E così la formola di Dalton

$$\frac{Ed}{dz} = c\ (e_s - e_d)$$

dove dE è l'evaporazione che avviene nel tempo dz, e_s rappresenta la forza massima di tensione del vapore dell'acqua in evaporazione alla temperatura s, e_d indica la tensione del vapore presente nell'aria, C è una costante di proporzionalità, verrà modificata nel modo seguente:

$$(1) \qquad \frac{dE}{dz} = C.\ (1 + \alpha t)\ (e_s - e_d)$$

Ciò si riferisce ad osservazioni eseguite con acqua pura; ma nel caso dell'acqua del mare si ha da fare con soluzioni acquose, e quindi si manifesta un abbassamento della tensione del vapore che si può calcolare mediante l'abbassamento del punto di congelazione.

Indicando con e_s la tensione del vapore dell'acqua pura, con e_m la tensione del vapore dell'acqua di mare e con S la salinità $^0/_{00}$, secondo Witting (1908) si ha l'equazione.

$$\frac{e_s - e_m}{e_s} = 0{,}0005.\ S$$

in cui $e_m = (1 - 0{,}0005.\ S)\ e_s$. Nell'aperto oceano per la salinità che ivi si trova, il coefficiente di e_s ha il valore 0,98, e quindi per l'evaporazione dell'acqua di mare la (1) diventa

$$(2)\quad \frac{dE}{dz} = C.\ (1 + \alpha t),\ (0{,}98\ e_s - e_d)$$

Cosicchè praticamente la differenza di salinità sulla superficie del mare non produrrebbe differenti misure di evaporazione. Infatti tra i limiti del 30 al 50 ‰ l'abbassamento della tensione del vapore comporta costantemente il 2 %.

Chiamando V_m l'evaporazione dell'acqua di mare e V_s quella dell'acqua dolce, facendo il rapporto tra l'equazione (2) e la (1), si ottiene

$$\frac{V_m}{V_s} = \frac{0{,}98\ e_s - e_d}{e_s - e_d}$$

Questo rapporto non è costante e dipende dalla temperatura dell'acqua che evapora e dallo stato di saturazione dell'aria. Inoltre il risultato di determinazioni sperimentali è dipeso innanzi tutto dalla grandezza e dalla costruzione del recipiente dell'evaporimetro, nonchè dalla esposizione all'ombra o al sole.

Inoltre esso dipende dal clima della regione. Se questo è asciutto e_d diventa piccolo di fronte ad e_s e il rapporto si aggira intorno a 0,98. Con l'aumentare dell'umidità del clima diminuisce invece il numero esprimente il rapporto. Perciò, sempre secondo il Wüst, i differenti risultati ottenuti ad es. dal Mazelle (0,83) e dall'Okada (0,95) sono dovuti ai diversi strumenti con cui sono state eseguite le misure di evaporazione in diversi climi e in differenti esposizioni, e non ai varii gradi di salinità dell'acqua evaporante, come il Krümmel ammette.

Da tutto ciò che si è riferito risulterebbe dunque trascurabile affatto, nelle misure evaporimetriche eseguite con apparecchi galleggianti, l'effetto della differenza di salinità fra l'acqua contenuta nell' interno del recipiente e quella in cui questo è immerso, specialmente ove la prima venga frequentemente rinnovata.

Devo aggiungere inoltre che, per lo studio dell'evaporazione, essendo necessaria la conoscenza della temperatura del liquido evaporante, occorre adattare all'evaporimetro, un termometro a massima e a minima come si usò a Pawlosck, oppure tenere sommerso a poca distanza dall'apparecchio un termometrografo racchiuso in un involucro tipo Régnard modificato, ossia un termometrografo subacqueo simile a quello che funziona nel Lago Fusaro fin dal 1920.

Devo far notare che, con venti deboli e con calma delle acque del lago, l'evaporimetro funziona bene; però il sistema di pali e di canne a protezione dell'apparecchio, così com'è ora, presenta il grande inconveniente di essere facilmente demolito e asportato dalle onde del lago quando soffiano venti impetuosi.

Occorrerebbe perciò, disponendo di maggiori mezzi, fare un impianto di grossi pali e canne in modo da costituire una solida palizzata intorno allo strumento, assicurando così la continuità delle misure evaporimetriche.

Termino col porgere al ch.mo sig. prof. Chistoni i miei più vivi ringraziamenti.

R. Osservatorio Idrobiologico del lago Fusaro (Napoli), agosto 1923.

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

1882. — — — — *Werdunstungmesser in Powlosck,* in " Kleinere Mittheilungen ": Zeitschr. Osterreich. Gesellsch. Meteor. redig. v. Y. V. Hann, Bd. 17, p. 367-368. Wien.

1896. Schierbeck, N. P. — *Sur la vitesse de l' evaporation au point de vue spécial des relations physiologiques*: Oversigt over det Kong. Danske Viderskab. Selskabs Forhandl. Kopenhagen, Nr. 1.

1896. Trabert, W. — *Neuere Beobachtungen uber die Verdampfungsgeschwindikgeit.* Meteor. Zeitschr.

1898. Mazelle, E. — *Verdunstung des Meerwasser und des Süsswassers.* S. k. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl. Bd. 107. Wien.

1903. Okada. — *Vergleichende Messungen der Verdunstung des Meerwassers und Süsswassers:* Meteor. Zeitschr.

1907. Krümmel, O. — *Handbuch der Ozeanographie.* Band. I, p. 1-526 Stuttgart, 2 Aufl.

1908. Witting, R. — *Untersuchungen zur Kenntnis der Wasserumsetzungen in den Finnland umgebenden Meeren*: I. Finnl. Hydrogr. Biol. Untersuch.

1913. Chistoni, C. — *Il codice meteorologico internazionale dei professori Hellmann ed Hildebrandson :* Boll. Soc. Meteor. It.

1920. Wüst, G. — *Die Verdunstung auf dem Meere :* Veröffentlich. Inst. Meereskunde, Berlin. N. F. Heft 6. Oktober.

Finito di stampare il 26 giugno 1924.

Notizie sul pozzo artesiano recentemente trivellato nella Piazza S. Maria la Fede, in Napoli.

Contributo alla conoscenza del sottosuolo cittadino, e delle sue acque sotterranee

del socio

Michele Guadagno

con 1 tavola

(Tornata del 16 marzo 1924)

Il pozzo trivellato di Piazza S. Maria la Fede, e del quale ho in mio possesso i campioni dei terreni incontrati alle diverse profondità, non ci ha dato acqua, almeno nella misura che si sperava; ma ci ha fatto conoscere la sezione geologica in un punto di particolare importanza. Data la profondità piuttosto forte, che si è raggiunta, (metri 321 sotto il livello del mare), il pozzo riesce interessante, anche perchè, lasciate le più profonde formazioni vulcaniche, si è approfondito per ben 125 metri nelle marne e sabbie pleistoceniche e plioceniche.

I lavori di perforamento per conto del Comune vennero iniziati il 7 luglio 1921, dalla quota 16 sul mare. Essi proseguirono ininterrotti fino al 30 settembre 1922; subirono poi diversi arresti, che pare facciano sempre parte del programma in queste perforazioni profonde e furono sospesi nel 1923 dopo che erano stati perforati metri 337 di terreni.

Terreni attraversati.

Dalla quota 16 sul mare alla quota 11. Terreno di riporto e di colmata.

Da 12 a 3. Pomici trachitiche, a bordi arrotondati, delle dimensioni da 1 cm. fino a pochi millimetri, miste a sabbia parimenti trachitica. Materiale evidentemente fluitato appartenente ai tufi incoerenti grigi del terzo periodo eruttivo dei Campi flegrei [1]).

Da 3 a 2. Sabbia trachitica nella quale scorre la falda freatica; che si appoggia sul tufo giallo che segue.

Da 2 a — 22. 30. Tufo giallo poco coerente ridotto in frammenti dalla trivella; misto a rare scorie trachitiche, pomici, frammenti di trachite a spigoli vivi; facente passaggio al tufo giallo più compatto, di cui in seguito.

Da — 22.30 a — 36.00 Tufo giallo ricco di pomici, alcune grigie sericee consistenti; altre gialle, pulverulenti fragili. La roccia è di buona consistenza. Le pomici raggiungono 1 cm. di diametro.

Da — 36.00 a — 48.40. Tufo verdiccio poco consistente, con pomici grigie filamentose, di diametro fino a cm. 2,5, angolose. Contiene in oltre piccoli frammenti anche angolosi di ossidiana ed altre pomici, anche trachitiche, grigio neratre, angolose.

Da — 48,40 a — 57.75. Piccole pomici trachitiche, a spigoli arrotondati, grande fino a 2 cm. di diametro, miste a rari frammenti di trachite, di diverse varietà. Materiale evidentemente fluitato.

Da — 57.75 a — 59.00. Frammenti di trachite misti a sabbia. I frammenti, di diverse varietà di trachiti, sono a spigoli lievemente arrotondati. Sono misti pure a pezzi di trachite scoriacea.

Da — 59.00 a — 62,60. Frammenti simili misti a sabbia, ma di trachite molto compatta. Come i precedenti si direbbero inclusi trachitici di un tufo abraso e distrutto. Vi è misto qualche frammento di tufo verde.

Da — 62.60 a — 71. 40. Conglomerato di color grigio oscuro, molto caratteristico. Esso si incontrò identico nella perforazione del pozzo di Palazzo Reale, e rappresenta lo strato impermeabile della prima falda artesiana. E' formato da una materia argillosa, marnosa, facente effervescenza con HCl. Riscaldata in tubo chiuso emana acqua in gran copia ed odore sgradevole. Contiene nu-

---

[1]) Cfr. De Lorenzo G. — *L'attività vulcanica nei Campi Flegrei.* Rend. Acc. Sc. Fis. Mat. (3) vol. 10 1905, pag. 215.

merosi frammeuti di cristalli di sanidino e di vetro, piccole pomici trachitiche grigie o bianche arrotondate. Si distingue facilmente dal tufo campano, col quale ha qualche rassomiglianza, per non contenere le piccole scorie nere ed i filamenti pomicei che in quello sono caratteristici. Mi è parso uua fanghiglia vulcanica argillosa alluvionale.

Da — 71.40 a — 88.00 Ghiaia di antica spiaggia formata da ciottoli trachitici, alcuni molto ricchi in sanidino, altri derivati da frammenti scoriacei neri similissimi a quelli di alcune bombe trachitiche trovate nel tufo giallo della Galleria della Direttissima al Rione Amedeo. Vi sono misti ciottoli, sempre a piastrella, di trachite compatta della grossezza da 6 cm. a 2 mm., nei miei campioni.

Da — 88,00 a — 96,30. Sabbia di antica spiaggia, con granuli trachitici arrotondati, con frammenti di cristalli di sanidino parimenti arrotondati, mista a ciottolini trachitici e piccoli ciottolini a piastrella di pomici trachitiche. La sabbia è un po' argillosa.

Da — 96,30 a — 135,60. Marna grigia e giallognola, facente effervescenza con HCl, contenente numerose pomici trachitiche, alcune a spigoli arrotondati, altre a spigoli vivi e cristalli di sanidino. E' mista a strati di arenaria marnosa contenente pagliuzze di mica muscovite e pomici trachitiche arrotondate.

Ritengo questo il fondo del mare pleistocenico, che ha visto sedimentare, con i limi calcarei argillosi i prodotti delle eruzioni del secondo periodo flegreo.

Da — 135.60 a — 181. Sabbia marnifera ed elementi arrotondati misti ad altri angolosi, contenente numerosi frammenti di cristalli di sanidino a spigoli vivi, di ossidiana e numerose pomici trachitiche, queste a spigoli arrotondati. Tali elementi vulcanici sono misti ad elementi marnoso-calcarei facenti effervescenza con HCl. Non fossilifera.

Ha la stessa genesi del terreno precedente. Il materiale siliceo lo riterrei proveniente direttamente da eruzioni vulcaniche e sedimentato insieme ai soliti limi calcareo-argillosi.

Da — 181 a — 184. Pomici trachitiche giallognole, arrotondate detritiche, miste a sabbia marnosa facente effervescenza con HCl. Alcune sono sericee, vetrose; altre compatte, gigie, poco porose.

Da — 184 a — 194. Conglomerato tufaceo formato di frammenti di tufo verde, simile a quello di Ischia, tenuti insieme da un cemento calcareo, facente effervescenza con HCl.; contenente qualche raro frammento di trachite e piccoli ciottolini levigatissimi di trachite. Roccia interessante e di cui dirò in seguito.

Da — 194 a — 204. Marna sabbiosa ad elementi sottilissimi, ricca di $CaCO_3$, facente quindi grande effervescenza con HCl. Contiene frammenti angolosi e numerosi di un vetro vulcanico incolore. Contiene in oltre rari frammenti di tufo verde, di ossidiane, di pomici, piccole lamelle di mica biotite. Lo ritengo il fondo del mare del pliocene superiore contemporaneo alle eruzioni di tufo verde. Vi è assenza, nei miei campioni, di frammenti di tufo grigio campano.

Da — 204 a — 214. Sabbia marnosa sottile facente forte effervescenza con HCl, con numerosi frammenti cristallini, (sanidino e augite) e vetrosi e pagliuzze di mica muscovite mista a placche indurite della stessa sabbia.

Da — 214 a — 234. Sabbia marnosa simile alla precedente ad elementi più piccoli, con residuo dopo l'attacco con HCl, formato da minuti elementi jalini arrotondati, misti a laminette di mica muscovite.

Da — 234 a — 284. Sabbia marnosa più grossolana facente grande effervescenza con HCl. Vi è stato trovato un esemplare di foraminifero, la *Polystomella crispa.*

Da — 284 a — 305. Argilla marnifera passante a marna, facente effervescenza con HCl.

Da — 305 a — 321. Sabbia marnifera grigio oscura a grossi elementi contenenti molti frammenti di conchiglie indeterminabili ed un *Cardium edule* portato in salvo dalla trivella. Il Sign. Prof. Dervieux di Torino vi ha trovato in oltre molte *Polystomelle* ed altri piccoli foraminiferi con resti di piccolissimi molluschi marini. Appartiene probabilmente al Pliocene superiore.

In questa sabbia è stato trovato un ciottolo di arenaria, in gran parte silicea, facente debolissima effervescenza con HCl. La superficie è incrostata da frammenti di conchiglie e ciottolini tenuti aderenti da cemento calcareo.

Lo ritengo proveniente da terreni eo-miocenici. Rassomiglia infatti molto, e si potrebbe dire identico, all'arenaria che nel pozzo

di Palazzo Reale fu trovata alla quota 444.74 sotto il livello del mare.

E in questo punto si è arrestata la trivellazione; (anno 1922).

Acque rinvenute.

Alla quota 3 circa sul mare, nella sabbia che si appoggia al tufo giallo fu trovata la falda freatica.

Alla quota—62,60, nella breccia di trachite mista a sabbia fu trovata una falda artesiana che per essere piuttosto povera fu attraversata ed abbandonata.

Essa salì, durante l'escavazione, a quota + 8, sul mare per discendere poi a + 4. Si può ritenere quindi che il livello piezometrico di questa falda, in quel punto sia di metri 6 sul mare. La portata fu trovata di 9 metri cubi all'ora, pari a litri 2,5 al 1''.

Progredendo la perforazione non fu rintracciata alcun'altra falda artesiana.

In tal modo, mentre nel Pozzo di Palazzo Reale si sono avute tre falde artesiane, (oltre la falda di acqua freatica), disposte, la prima alla quota — 110, in terreno vulcanico e saliente a 2,45 s. m.; la seconda alla quota — 243,40, nella sabbia pleistocenica e la 3ª nella formazione pliocenica alla quota — 315,47; nel pozzo artesiano di S. Maria la Fede si è trovata solamente la prima di esse, alla quota — 62,60. Il livello piezometrico per questa falda è dato per tanto dalla congiungente la quota 2,45 di Palazzo Reale con la quota 6,00 di S. Maria la Fede.

Essa è quindi utilizzabile, quale acqua artesiana, senza elevazione meccanica, solamente nelle parti basse della Città.

L'assenza dello strato di arenaria dura, trovata a Palazzo Reale tra le quote — 256,50 e — 258,50 e non rintracciata, almeno da quanto risulta dai miei campioni, a S. Maria la Fede, spiegherebbe in certo qual modo la mancanza d'acqua, per quanto l'argilla passante a marna, che fu trovata tra le quote — 285 e - 300 di S. Maria la Fede, avrebbe potuto fare da strato impermeabile.

Riserbandomi di dare fra breve, un riassunto generale sulle perforazioni eseguite in Napoli e dintorni, negli ultimi tempi, in

raffronto con le antiche, noterò per ora alcune caratteristiche che interessano questo pozzo.

Sotto il tufo giallo che in un banco di spessore medio di circa m. 42 si estende da S. Maria la Fede a Palazzo Reale per tutta la lunghezza, esiste un banco di tufo verdognolo che dallo spessore di m. 12,40 sotto S. Maria la Fede, raggiunge m. 22,50 sotto Palazzo Reale.

La persistente presenza di questo tufo verdognolo, diverso da quello d'Ischia, in tutte le trivellazioni fatte dal Sebeto a Posillipo, mi induce a ritenere che questo tufo verdognolo vada considerato quale appartenente ad un sottoperiodo immediatamente precedente quello del tufo giallo. Studii petrografici su questa roccia che non affiora e che solo le trivellazioni portano alla luce, potranno stabilirne le caratteristiche.

E' da notare poi, che gli inclusi di tufo verdastro che alle volte si trovano nel tufo giallo, potrebbero appartenere al sottostante e molto più recente tufo verdognolo e non a quello verde tipo Epomeo, più antico e profondo.

Nel Pozzo di S. Maria la Fede non si sono trovate lave leucitiche, nè tufi leucitici, nè altri prodotti vulcanici che potessero rappresentare un antico apporto di materiale vesuviano nella localilà.

Questa, in tal modo resta separata dalla zona ove si ebbero manifestazioni nettamente leucitiche facendo parte così della zona trachitica flegrea.

Le rocce di tipo leucitico invece, di provenienza evidentemente vesuviana, si arrestano alla Valle del Sebeto, come rilevo dai dati in mio possesso.

Sottostante al tufo verdognolo vi è una breccia sciolta mista a sabbia, con elementi trachitici angolosi, a spigoli debolmente arrotondati per passaggio d'acqua, che mi è parsa il residuo degli inclusi lapidei di qualche grosso banco di tufo abraso o distrutto o meglio di qualche banco di breccia vulcanica.

Al disotto di tale breccia, alla profondità di m. 88 sotto il livello del mare si ha un'interessante spiaggia marina con ghiaia trachitica di dimensioni decrescente passante a sabbia trachitica marnosa, risultata della demolizione di una costa trachitica.

Il fondo di questo mare si estendeva certo molto indentro alla pianura prima che la spiaggia di ciottoli trachitici si fosse formata e prima che il banco di pomici di circa 9 metri di spessore vi si fosse depositato od altrimenti accumulato al di sopra. In esso era attiva la sedimentazione dei limi che venivano con le alluvioni dal bacino appenninicò circostante.

Questi limi, che sotto aspetto di marna e sabbia marnifera, la trivella ha poi attraversato per lo spessore di circa 85 metri dalla quota — 96,30 in giù, contengono numerose pomici trachitiche a spigoli arrotondati o vivi e frammenti di cristalli di sanidino.

E' un fondo di mare pleistocenico che raccoglieva nel suo grembo i prodotti eruttati dai vulcani del 1° periodo che si erano da tempo accesi in località, in gran parte, fin ora sconosciute.

Al disotto di tali marne, a S. Maria la Fede, non si è trovato il tufo campano, che era da aspettarsi; ma un conglomerato formato da frammenti di tufo verde, riuniti da un cemento calcareo e con qualche raro frammento di trachite grigia scura sparsa nella massa.

In una sezione sottile oltre il cemento abbondante, sotto forma di calcite, si distinguono numerosissimi cristalli di sanidino in frammenti, frammenti di vetro, pomici, scorie bollose, ossidiane, abbondanti cristalli di augite, cristalli di magnetite e qualche raro cristallino di apatite. Vi è assenza di mica biotite e di altre miche. E poichè nella serie dei campioni di Palazzo Reale era notato il tufo campano alla stessa profondità di circa 200 m. e per una potenza di ben 27 metri circa, ho creduto opportuno rivedere quel materiale.

Ho così potuto osservare, con il permesso del Direttore dell'Istituto Geologico della nostra Università, prof. G. Dainelli, la serie del Pozzo di Palazzo Reale, già in parte pubblicata dal Prof. Gaetano Tenore [1]).

Con mia meraviglia ho visto che i metri 26,80 di "tufo bigio simile a quello di Sorrento, di Caserta, di

---

[1]) Cfr. Tenore G. — *Lezioni di Mineralogia.* Vol. II, p. 25. Napoli 1851.

Monteforte„ notati dal Tenore e riportati dagli Autori posteriori, non hanno corrispondenza nel campionario. Della cosa avevo già sospettato studiando la serie dei terreni del Pozzo di Palazzo Reale, qual'è riportata dal Dégousée che ne fu il perforatore [1]).

In effetti, al posto dei metri 26.80, di tufo campano vi sono le seguenti rocce:

Dalla quota — 177.70 a — 185.40 [2]), vi sono m. 7.70 di breccia vulcanica, che riferirei alla breccia museum e che il Dégousée l. c. riporta compresa alla base dei m. 103.40 di materiale vulcanico.

Dalla quota — 185.40 a — 192.40 vi è un tufo verde, tipo Epomeo, per uno spessore di m. 7,00.

Dalla quota — 192.40 alla quota — 200.50 vi è un'argilla grigia.

Dalla quota — 200.50 alla quota — 204.50 vi è un tufo *marnoso* grigio, per lo spessore di soli 4 metri!

Questo tufo però non rassomiglia affatto al vero tufo grigio campano tipico, quale si incontra p. e. a Fiano o Sorrento. Esso è marnoso, contiene frammenti di sanidino ma *non contiene* le pomici nere filamentose che sono caratteristiche del tufo campano.

Su di esso, in ogni modo, richiamo l'attenzione dei petrografi. Ritengo poi che sia un tufo depositato sott'acqua insieme ai limi marnosi. Il piccolo spessore e l'assenza di scorie che dovettero galleggiare è anche un coefficiente favorevole a tale supposto.

L'argilla grigia superiore potrebbe rappresentare il sedimento più puro da materiale vulcanico, quale si ebbe dopo che le eruzioni che dettero questo tufo furono cessate.

Devesi poi notare che nella breccia museum (campione 51 della collezione di Palazzo Reale), vi è un frammento di trachite con evidente struttura eutassitica, che da un esame macroscopico mi è parso piperno.

Il conglomerato di tufo verde del pozzo di S. Maria la Fede

---

[1]) Dégousée et Laurent. — *Guide du Sondeur.* 2.e ed. Paris. 1861.

[2]) Le altezze, nel campionario dell'Istituto geologico, sono riferito al piano di campagna. A qceste da me riportate occorre aggiungere 20 m. per avere i numeri scritti sugli scatoli del campionario stesso.

ed il tufo verde tipo Epomeo del pozzo di Palazzo Reale, poggiano a loro volta sui sedimenti del mare del pliocene superiore costituiti di marne, di sabbia marnosa e di argille, e nelle quali ho trovato il *Cardium edule* L. Questi sedimenti poi poggiano a loro volta su quelli mio-eocenici.

Questi ultimi, apparsi nel pozzo più profondo di Palazzo Reale, invece, nel pozzo di S. Maria la Fede accennano alla loro vicinanza a mezzo del ciottolo di arenaria durissima ritrovato alla quota — 321.

Esso ciottolo ha *facies* di un arenaria eocenica, sebbene non contenga fossili per riferirlo con certezza a quel periodo; ci fa pensare alla demolizione di una costa rocciosa allora già emersa, certo mio-eocenica.

Il pozzo, per quanto m'assicura l' Ing. Breglia, a cui debbo molti dati riguardanti le perforazioni eseguite, e che qui ringrazio, insieme all'Ing. Gonzales, verrà abbandonato per usufruire dell'acqua della prima falda artesiana. Ma il colmaggio del perforo verrà fatto con argilla in modo da poter riprendere, ove si voglia, il lavoro senza grandi inconvenienti.

Finito di stampare il 30 giugno 1924.

Osservazioni sulla ecologia di alcune specie di *Locustidae* e *Phasgonuridae*.

del socio

Dott. Mario Salfi

(Tornata del 17 febbraio 1924)

Una serie di lavori, relativamente recenti, ha fatto di molto progredire le nostre conoscenze circa le associazioni locali (Lebensgemeinschaften; Local societies), relative a determinate, speciali, condizioni ecologiche di vita, fra differenti specie di *Locustidae* e *Phasgonuridae*. Tali associazioni, come è noto, vengono generalmente denominate col termine di Biocenosi (Möbius, Dahl).

Per gli Ortotteri alle prime e classiche ricerche del Morse (1904) seguirono quelle non meno interessanti dello stesso Morse (1907), dell'Hancock (1911), del Vestal (1913); del Fox (1914). Lo Shelford poi ha dato un seguito di lavori (1907 e segg.) relativi alle relazioni ecologiche di varie specie, con ricerche condotte anche dal punto di vista sperimentale.

Nello studio faunistico degli Ortotteri europei molti autori hanno seguito il metodo dell'indagine ecologico-biocenotica; ricorderò fra gli altri, il Karny (1907), l'Ebner (1908), il Pusching (1910), il Ramme (1913), lo Zacher (1917). Tale metodo ecologico d'indagine, eminentemente dinamico, conduce, come giustamente nota lo Zacher (1917), " zur Erörterung der Lebensbedingungen, welche die Artgrenzen bestimmen und das Zusammenleben verschiedener Arten im gleichen Gebiet ermöglichen „. Le ricerche biogeografiche condotte secondo questo

metodo, d'accordo con i metodi statistico-storici, conducono a dei risultati di ricerca di straordinaria importanza.

La necessità della fusione dei due metodi appare chiara se si consideri, come nessuna specie animale ha in una data area occupata una diffusione generale; anche per le più diffuse specie esistono condizioni determinate di vita nell'ambito delle quali esse possono solamente compiere il loro ciclo vitale; la tendenza a conservare un determinato *habitat* varia però straordinariamente per i diversi gruppi e per le diverse specie.

L'indagine biocenotica riesce così di sommo interesse sia per la conoscenza della biologia d'un dato gruppo di viventi, sia per la esatta determinazione delle cause che ne influenzano la distribuzione geografica; ma per quanto, in proposito, si sia e si vada tuttora accumulando una discreta letteratura, le nostre conoscenze restano, in questo campo, ancora molto scarse.

Le biocenosi abbracciano contemporaneamente l'insieme delle specie viventi nell'ambito di condizioni di vita definite dai rapporti fisici del suolo, del clima, della vegetazione in senso generale. Riesce sommamente difficile determinare le cause che regolano le differenti associazioni e certamente i fattori che entrano in azione, devono, pur essendo molteplici, agire però in maniera così sincrona, fondersi così meravigliosamente da rendersi difficilmente individualizzabili e facilmente rapportabili ad un'unica apparente causa.

Riferirò di alcune osservazioni fatte negli anni scorsi 1919–23, circa le specie *Locustidae* e *Phasgonuridae* viventi nell'alta valle del Crati (Calabria sett.).

La vegetazione, di carattere spiccatamente mediterraneo, si manifesta qui nel suo aspetto quasi naturale per la prevalenza dei luoghi incolti sia in collina che lungo il corso del fiume e mentre in alcune zone essa è abbastanza folta, prevalgono in tutta la regione i luoghi aridi, secchi con scarsa vegetazione.

La vegetazione rappresenta un indice abbastanza chiaro delle condizioni fisiche degli ambienti in cui si svolgono le differenti biocenosi; ciò è stato mostrato con evidenza di argomenti dal Vestal (1913).

Gli Ortotteri scelgono generalmente determinati tipi di vegetazione sia come abitazione che come luogo per la deposizione delle uova. La vita delle varie specie di Ortotteri è legata a tali

forme di vegetazione principalmente per la coincidenza delle condizioni fisiche da esse offerte con quelle necessarie alla vita delle stesse specie di Ortotteri. Per queste è l' insieme delle condizioni della vegetazione di una data zona, delle condizioni del suolo (friabilità o compattezza, secchezza o umidità, temperatura, esposizione) che influenza principalmente la formazione delle biocenosi. Alcune specie sono però legate strettamente, a prescindere dalle altre condizioni ambientali, al carattere della vegetazione; esse costituiscono perciò caratteristiche forme di adattamento.

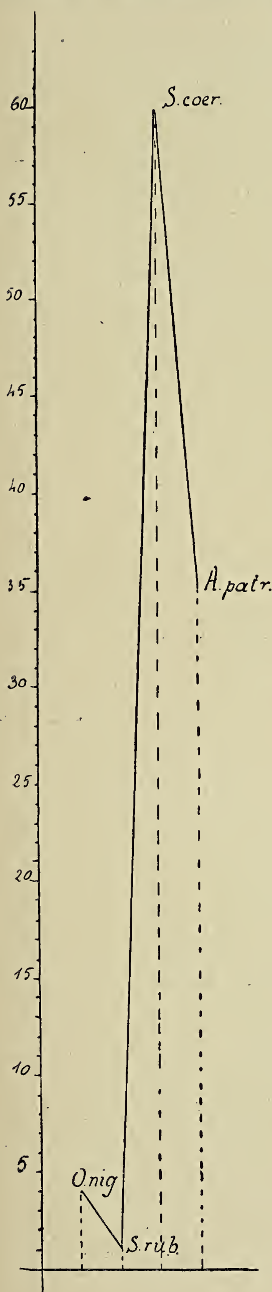


Fig. 1. — Diagramma della frequenza degli individui delle specie di *Locustidae* dei luoghi asciutti del letto del fiume (I).

In questo senso si possono distinguere nella regione da me esplorata i seguenti, determinati, ambienti ecologici:

a) i luoghi asciutti, secchi, quasi senza traccia di vegetazione, del letto del fiume (I).

b) la zona di collina comprendente:

1. il declivio sabbioso (II);
2. i luoghi pianeggianti della sommità delle colline (III);
3. il declivio erboso (IV).

c) i luoghi, pianeggianti, con ricca vegetazione, piuttosto umidi lungo il corso del fiume (V).

I luoghi sabbiosi, ghiaiosi, asciutti del letto del fiume (I) albergano una popolazione di *Locustidae* così composta:

Oedalus nigrofasciatus [1])
Sphingonotus rubescens
" *coerulans*
Acrotylus patruelis.

[1]) Per la nomenclatura usata cfr. l'elenco in fine del lavoro.

Scarso numero di specie a confronto delle numerose altre rinvenute nei successivi ambienti. *Sphingonotus* ed *Oedalus* sono propri di questo ambiente, mentre *Acrotylus* si estende anche in collina con individui che attribuisco oltre che ad *A. patruelis* anche ad *A. insubricus.*

L'associazione composta dalle su enumerate specie rientra nell' "Arenicolous group„ della "Geophilous division„ della classificazione del Morse (1904).

L'associazione si riscontra tipica dalla fine del luglio ai primi del settembre; durante questo periodo, che rappresenta l'*optimum* per la vita degli adulti la frequenza degli individui delle singole specie è così regolata: *Oe. nigrofasciatus*, 4 %; *Sph. rubescens*, 1 %; *Sph. coerulans*, 60 %; *Acr. patruelis*, 35 %. Il diagramma della Fig. 1 rappresenta graficamente tali dati che così per questo come per gli altri diagrammi, indicano la media approssimativa di osservazioni quantitative fatte in differenti anni ed esattamente valutate. Nei diagrammi le specie sono disposte sull'asse delle ascisse a distanze eguali fra di loro e il numero che indica la frequenza degli individui è indicato dalle relative ordinate.

La zona di collina mostra tre suddivisioni, tre ambienti ecologici distinti: il declivio sabbioso (II); i luoghi pianeggianti della sommità delle colline, esposti a tutti i venti, relativamente con scarsa vegetazione, asciutti (III); il declivio erboso, in alcuni punti con folta vegetazione, con cespugli (IV).

Il primo di tali ambienti (II) che ricorda i luoghi del greto del fiume (I) alberga una popolazione quasi simile a quella. La compongono:

Oedipoda charpentieri
„ *coerulescens*
„ *fuscocinta*
Acrotylus insubricus
„ *patruelis*
Aeolopus strepens
Calliptamus italicus.

E' evidente il predominio degli *Oedipodinae* cui si mescolano accidentalmente altre forme. Il gruppo dell'*Oedipoda* so-

stituisce gli *Sphingonotus* del greto del fiume; *Aeolopus* e *Calliptamus* vi si rinvengono solo occasionalmente. Gli individui di queste ultime specie qui rinvenuti presentano, però, una colorazione uniforme tendente al giallo grigiastro. Anche le *Oedipoda* in questo ambiente variano nella colorazione.

L'associazione raggiunge il normale sviluppo dal settembre inoltrato alla metà d'ottobre: in questo periodo la frequenza degli individui delle rispettive specie è così regolata (cfr. diagramma Fig. 2): *Acr. patruelis*, 35 %; *Acr. insubricus*, 5 %. *Oe. charpentieri*, 35 %; *Oe. fuscocinta*, 4%; *Oe. coerulescens*, 15 %; *Call. italicus*, 2 %; *Ae. strepens*, 4 %.

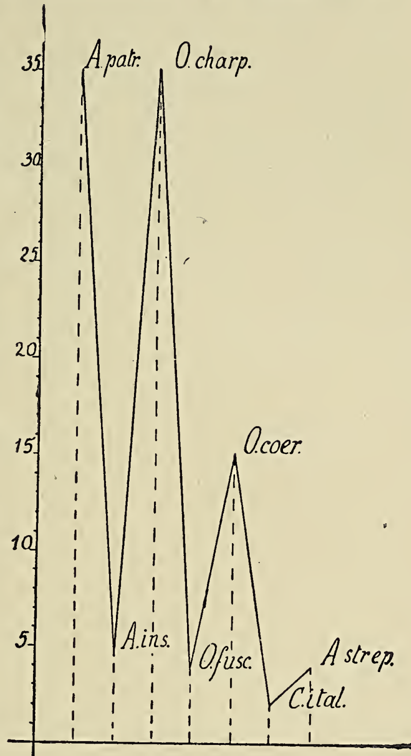


Fig. 2. — Diagramma della frequenza degli individui delle specie di *Locustidae* del declivio sabbioso nella zona collinosa (II).

La popolazione dei luoghi pianeggianti della sommità delle colline comprende un insieme caratteristico per la tendenza degli individui delle singole specie ad una colorazione più oscura.

Essa è così composta:

Acrotylus insubricus
Oedipoda coerulescens
Calliptamus italicus
Aeolopus strepens
Dociostaurus genei
Stauroderus vagans
Omocestus ventralis
Stauroderus variabilis
Acrida turrita

ed accidentalmente

Metrioptera tessellata.

La presenza di *Dociostaurus genei, Staurodens vagans, Omocestus ventralis* rende questa associazione la più caratteristica della regione. *Dociostaurus genei* è assolutamente localizzato in questo ambiente. Tra i numerosi individui di questa specie, raccolti [i cui caratteri, però, non corrispondono esattamente a quelli

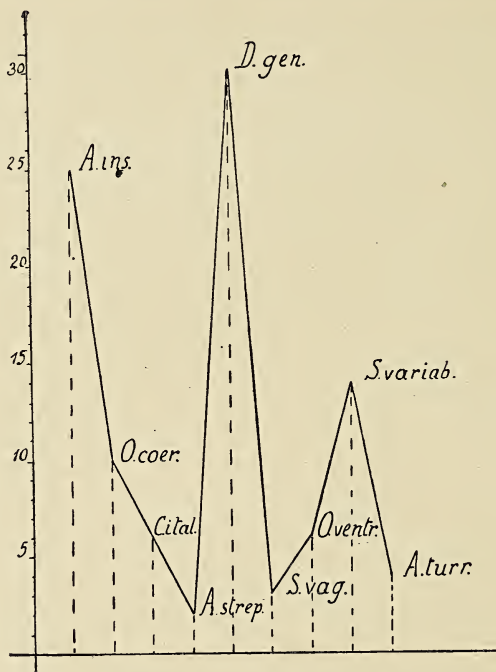


Fig. 3. — Diagramma della frequenza degli individui delle specie di *Locustidae* dei luoghi pianeggianti della sommita delle colline (III).

enumerati dal BRUNNER (1882)] ho cercato invano forme che potessero ricordare *Dociostaurus albicornis;* pure, considerate nel loro insieme le condizioni ambientali permetterebbero benissimo la vita di tale forma di *Dociostaurus.* Una certa tendenza alla riduzione degli organi di volo si nota; ho raccolto, infatti individui in cui le elitre raggiungono appena l'estremità dell'addome; questi individui presentano differenze, per quanto lievi nella struttura della costa frontale.

L'associazione raggiunge il completo sviluppo sul principio di ottobre e si mantiene costante per la intera durata del mese.

La frequenza degli individui è, in media, così regolata: *Acr. insubricus*, 25 %; *Oe. coerulescens*, 10 %; *Call. italicus*, 6 %; *Aeol. strepens*, 2 %; *Doc. genei*, 30 %; *St. variabilis*, 14 %; *St. vagans*, 3 %; *O. ventralis*, 6 %; *Acrida turrita* 4 %; *Metrioptera tessellata*, 0,5 %. Il diagramma della Fig. 3 rappresenta graficamente tali dati.

Il più ricco come numero di specie sia per i *Locustidae* che per i *Phasgonuridae* è il terzo degli ambienti ecologici della zona di collina. Il declivio erboso, specialmente nei luoghi ben soleggiati, meglio se esposti al sud, sia dove la vegetazione è fòlta, sia nei cespugli, sia nei luoghi a bassa vegetazione comprende una popolazione varia.

La compongono

Locustidae:

Oedipoda coerulescens
Calliptamus italicus
Aeolopus strepens
Omocestus ventralis
Stauroderus variabilis
Acrida turrita
Orthacanthacris aegyptia
Aeolopus thalassinus
Pezotettix giornae
Acrydium ceperoi
Paratettix meridionalis.

Phasgonuridae:

Metrioptera tessellata
" *nigrosignata*
Rhacocleis bormansi
" *brutia*
" *annulatus*
Anterastes raymondi
Phaneroptera falcata
Tylopsis thymifolia
Acrometopa macropoda
Tettigonia albifrons
Phasgonura viridissima.

I *Phasgonuridae* di cui già s'era accennata la presenza nel precedente ambiente si manifestano qui con ricchezza di forme. Interessante è il gruppo *Rhacocleis-Anterastes* tipicamente adattato alla vita cespuglio, nei pendii piuttosto secchi ben so-

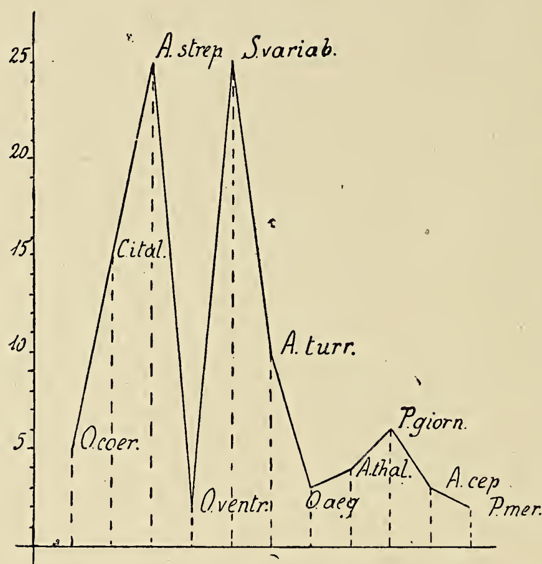


Fig. 4. — Diagramma della frequenza degli individui delle specie di *Locustidae* del declivio erboso della zona di collina (IV).

leggiati, caldi. Queste forme costituiscono delle tipiche forme di adattamento a questa speciale forma di vegetazione; esse sono per altro molto localizzate.

Tettigonia albifrons e *Orthacanthacris aegyptia* si rinvengono anche sulle siepi, arbusti, alberi.

La frequenza degli individui delle singole specie (fine agosto - tutto ottobre) è così regolata: per i *Locustidae: Oe. coerulescens*, 5 %; *Call. italicus*, 15 %; *Ae. strepens*, 25 %; *O. ventralis*, 2 %; *St. variabilis*, 25 %; *Acr. turrita*, 10 %; *Orth. aegyptia*, 3 %; *Ac. thalassinus*, 4 %; *Pezot. giornae*, 6 %; *Acr. ceperoi*, 3 %; *Parat. meridionalis*, 2 %; per i *Phasgonuridae: M. tessellata*, 2 %; *M. nigrosignata*, 6 %; *Rh. bormansi*, 10 %; *Rh. brutia*, 10 %; *Rh. annulatus*, 6 %; *A. raymondi*, 4 %; *Ph. falcata*, 16 %; *Tyl. thymifolia*, 4 %; *Acrom. macropoda*, 2 %; *Tettigonia albifrons*, 24 %; *Phasg. viridissima*, 16 %.

I diagrammi delle Figg. 4 e 5 rappresentano graficamente questi dati.

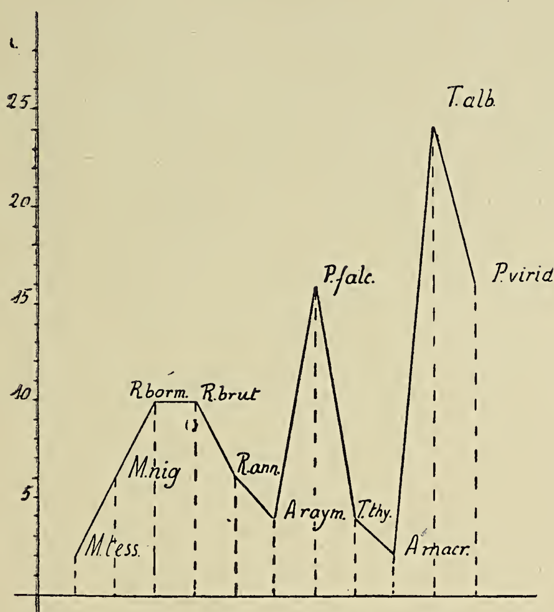


Fig. 5 — Diagramma della frequenza degli individui delle specie di *Phasgonuridae* del declivio erboso della zona di collina (IV).

La popolazione dei luoghi pianeggianti, piuttosto umidi, a densa vegetazione lungo il corso del fiume è poi così composta

Locustidae :

Stauroderus variabilis
Acrida turrita
Aeolopus thalassinus
Pezotettix giornae
Acrydium ceperoi
Paratettix meridionalis
Chorthippus parallelus
Locusta danica.

Phasgonuridae :

Phaneroptera falcata
Tylopsis thymifolia
Tettigonia albifrons
Phasgonura viridissima
Homorocoryphus nitidulus.

Caratteristiche di questo ambiente sono: *P. meridionalis, C. parallelus, P. giornae, Ae. thalassinus.* La frequenza degli individui per le differenti specie (agosto - metà ottobre) è così regolata: per i *Locustidae: St. variabilis*, 10 %; *A. turrita*, 15 %; *Ae. thalassinus*, 25 %; *Pez. giornae*, 18 %; *A. ceperoi*, 4 %; *P. meridionalis*, 8 %; *C. parallelus*, 15 %; *L. danica*, 5 %; per i *Phasgonuridae*: *Ph. falcata*, 20 %; *T. thymifolia* 6 %; *T. albifrons* 40 %; *Ph. viridissima* 24 %; *H. nitidulus* 10 %.

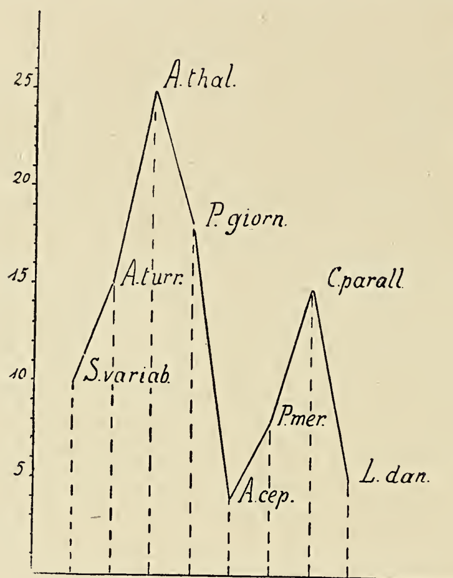


Fig. 6 — Diagramma della frequenza degli individui delle specie di *Locustidae* dei luoghi umidi lungo il corso del fiume (V).

I diagrammi delle Figg. 6 e 7 rappresentano tali dati graficamente.

Nella esposizione dei differenti ambienti ecologici ho tenuto conto della successione graduale di essi in rapporto al complesso di fattori che si può supporre li regolino e principalmente alla quantità di vegetazione. Così nei differenti diagrammi le specie sono state fatte susseguire oltre che secondo questi criteri anche tenendo conto

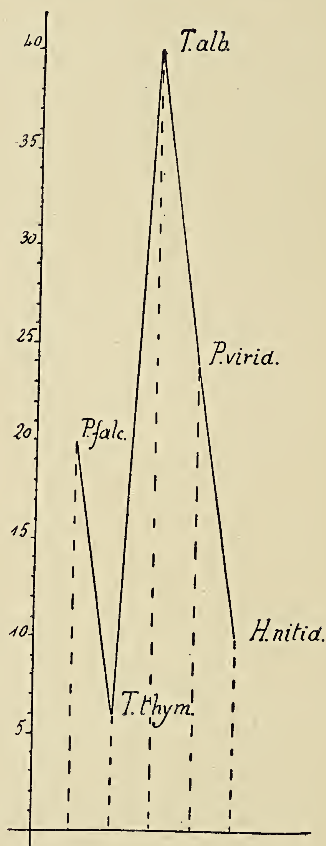


Fig. 7. — Diagramma della frequenza degli induvidui delle specie di *Phasgonuridae* dei luoghi umidi lungo il corso del fiume (V).

della loro presenza simultanea in diversi *habitat* ritenendo queste ultime specie quali forme di collegamento fra i vari ambienti riconosciuti.

Lo specchio seguente mostra la variazione del numero delle specie nei vari *habitat*:

Habitat	I	II	III	IV	V
Locustidae	4	7	9	10	8
Phasgonuridae	–	–	1	11	5

Il numero di specie è massimo sia per l'una che per l'altra famiglia nel terzo degli ambienti ecologici di collina. In questo si presentano dunque le condizioni più favorevoli per la vita delle specie delle due famiglie considerate.

I due quadri seguenti riassumono poi le relazioni ecologiche delle specie e la loro frequenza nei vari *habitat*; ho seguito per questo punto la nomenclatura proposta dal Vestal (1913).

TABELLA I.

	Luoghi asciutti del letto del fiume (I)	ZONA COLLINOSA			Luoghi erbosi, umidi lungo il corso del fiume (V)
		Declivio sabbioso (II)	Luoghi pianegg. della sommità delle colline (III)	Declivio erboso (IV)	
Locustidae					
Oedalus nigrofasciatus .	Infreq.	—	—	—	—
Sphingonotus rubescens .	Occas.	—	—	—	—
„ *coerulans* .	Domin.	—	—	—	—
Acrotylus patruelis . . .	Abond.	Freq.	—	—	—
„ *insubricus* . . .	—	Occas.	Freq.	—	—
Oedipoda charpentieri . .	—	Freq.	—	—	—
„ *fuscocincta*. . .	—	Infreq.	—	—	—
„ *coerulescens* . .	—	Infreq.	Freq.	—	—
Calliptamus italicus . . .	—	Accid.	Occas.	Freq.	—
Aeolopus strepens	—	Occas.	Accid.	Abond.	—
Dociostaurus genei . . .	—	—	Domin.	—	—
Stauroderus vagans . . .	—	—	Infreq.	—	—
Omocestus ventralis . . .	—	—	Infreq.	Occas.	—
Stauroderus variabilis . .	—	—	Freq.	Abond.	Infreq.
Acrida turrita	—	—	Accid.	Freq.	Freq.
Orthacanthacris aegyptia	—	—	—	Infreq.	—
Aeolopus thalassinus . .	—	—	—	Accid.	Freq.
Pezotettix giornae	—	—	—	Infreq.	Freq.
Acrydium ccperoi	—	—	—	Occas.	Infreq.
Paratettix meridionalis .	—	—	—	Occas.	Freq.
Chorthippus parallelus .	—	—	—	—	Freq.
Locusta danica	—	—	—	—	Infreq.

TABELLA II.

	Luoghi asciutti del letto del fiume (I)	ZONA COLLNOSA Declivio sabbioso (II)	ZONA COLLNOSA Luoghi pianegg. della sommità delle colline (III)	ZONA COLLNOSA Declivio erboso (IV)	Luoghi erbosi, umidi lungo il corso del fiume (V)
Phasgonuridae					
Metrioptera tessellata . .	—	—	Accid.	Occas.	—
„ *nigrosignata.*	—	—	—	Infreq.	—
Rhacocleis bormansi . . .	—	—	—	Freq.	—
„ *brutia*	—	—	—	Freq.	—
„ *annulatus* . .	—	—	—	Infreq.	—
Anterastes raymondi . .	—	—	—	Infreq.	—
Phaneroptera falcata . .	—	—	—	Freq.	Infreq.
Tylopsis thymifolia . . .	—	—	—	Infreq.	Occas.
Acrometopa macropoda .	—	—	—	Occas.	—
Tettigonia albifrons . .	—	—	—	Freq.	Freq.
Phasgonura viridissima.	—	—	—	Freq.	Freq.
Homorocoryphus nitidulus	—	—	—	—	Infreq.

Dall'esame complessivo delle due tabelle riportate si nota, come tutti gli ambienti considerati possiedano una discreta fauna di *Locustidae* e che viceversa i *Phasgonuridae* siano localizzati soltanto nelle zone in cui la vegetazione è ben sviluppata.

La localizzazione di *habitat* per alcune specie dei due gruppi appare evidente.

Alcune specie, infatti, sembra non tollerino variazioni del loro *habitat*, mentre altre sono più elastiche, e si riscontrano contemporaneamente in diversi ambienti. *St. variabilis* è diffuso sia al piano che in collina e può considerarsi come una specie tendente ad una diffusione generale con preferenza spiccata per dati ambienti. Anche *A. turrita* è diffusa in collina e al piano,

più frequentemente con la varietà gialla in collina e con quella verde al piano.

Il diagramma della Fig. 8 rappresenta il successivo variare in numero di individui di cinque delle specie a maggior dif-

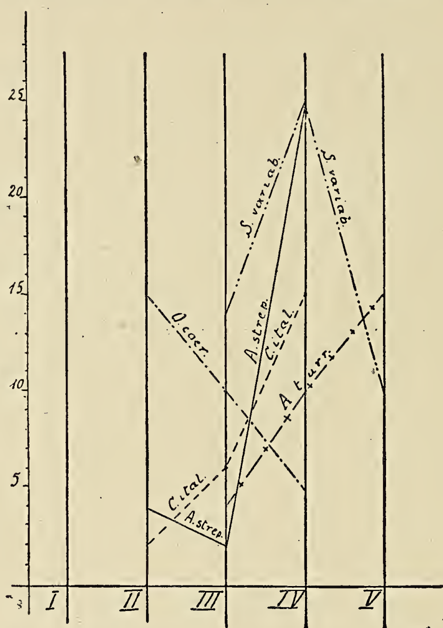


Fig. 8 — Diagramma che rappresenta il successivo variare del numero medio degli individui di cinque specie di *Locustidae*: *Stauroderus variabilis Acrida turrita, Calliptamus italicus, Oedipoda coerulescens, Aeolopus strepens* nei cinque *habitat* considerati.

fusione: *St. variabilis, A. turrita, C. italicus, O. coerulescens, A. strepens.*

Gli *Oedipodinae* sembrano tollerare meno le variazioni del loro *habitat*. Le *Oedipoda* mai abbandonano la zona di collina per i luoghi del piano e *Sphingonotus* mai là si riscontra. Pure, gli individui di questa specie sono ottimi volatori.

La mobilità degli animali è, come giustamente nota il Vestal (1913), presa in troppa considerazione come fattore per la distribuzione spaziale in una data regione. L'itinerario quotidiano di un animale è più circoscritto di quello che comunemente possa pensarsi. I *Locustidae* in particolare per spostarsi da un punto ad un altro anzichè saltare o volare preferiscono il lento camminare. Il volo o il salto intervengono quando si manifesti una causa

disturbatrice. Come dice il VESTAL p. 159, (1913) "Their behavior, jumping or flying when disturbed, is a special reaction to an approaching object „.

La esistenza di condizioni favorevoli di vita conduce oltre che allo stabilirsi delle varie biocenosi anche alla possibilità di costituzione di forme più elevate di associazioni.

Fra le specie di *Locustidae* si riscontrano casi che ricordano evidentemente le società individualiste (LAMEERE, BOUVIER) quali quelle delle *Cicindele*, *Halictus*, etc.

Permanendo immutate in un dato ambiente le condizioni biologiche favorevoli alla esistenza di un dato gruppo di individui questi, magari discendenti da un ceppo comune, vi si moltiplicano costituendo degli agglomeramenti di numerosissimi individui. Così nella regione da me studiata, nella zona collinosa *A. strepens* sembra essere la specie che tende più che le altre a costituire simili associazioni. Seguono in seconda linea *D. genei* e *A. insubricus*.

In un anno (1920) potei osservare un vero agglomeramento di un numero grande di individui di *A. strepens* in una località perfettamente circoscritta della zona collinosa. Negli anni seguenti, il numero di individui fu minore pur restandone in quella località sempre un agglomeramento cospicuo.

Ma anche l'enorme numero di individui di *Sph. coerulans* e *A. patruelis*, che popolano il greto del fiume, offre esempi di tali agglomeramenti. Gli individui di queste specie si ritrovano sempre in raccolte più o meno numerose in zone limitate. Ed è questo un fenomeno che generalmente si nota per tutte le specie di *Locustidae*.

L'interpretazione di questi fatti, allo stato attuale delle nostre conoscenze riesce un compito non agevole. Il costituirsi di queste associazioni in un primo momento è forse soltanto conseguenza di condizioni ambientali favorevoli; ma in un secondo tempo potrebbero subentrare nuovi fattori di natura più elevata i quali trasformerebbero quella che può sembrare una semplice agglomerazione di individui in una forma rudimentale di società.

La vita sociale che come nota il BOUVIER (1919) p. 275 " se manifeste dans les groupes les plus divers, et chez les formes

les plus diverses au point de vue psychique „ apparirebbe, sia pure rudimentalmente anche in un gruppo d'insetti con scarsa fioritura di fenomeni psichici.

Da quanto ho precedentemente esposto si deduce che:

1). Mentre alcune specie di *Locustidae* manifestano una spiccata tendenza a conservare costantemente lo stesso *habitat*, altre possono occupare contemporaneamente differenti *habitat*. Cinque delle specie di *Locustidae* precedentemente esaminate mostrano chiaramente questa ultima condizione. *Stauroderus variabilis*, *Acrida turrita*, *Oedipoda coerulescens*, *Calliptamus italicus*, *Aeolopus strepens* occupano contemporaneamente tre dei cinque *habitat* considerati: *Aelopus strepens*, *Stauroderus variabilis*, *Calliptanus italicus* sono le specie che nella regione studiata tendono ad acquistare una diffusione sempre crescente.

Il gruppo delle *Oedipoda*, gli *Sphingonotus* da una parte, *Chorthippus*, *Locusta* ed in parte *Pezotettix*, *Acrydium* e *Paratettix* mostrano evidente tendenza alla localizzazione del loro *habitat*.

2). I *Phasgonuridae* (ad eccezione di *Tettigonia albifrons*, *Phasgonura viridissima*, *Phaneroptera falcata*) mostrano generalmente maggiore localizzazione di *habitat*. Il gruppo *Rhacocleis-Anterastes* dall'*habitus* così caratteristico rappresenta un insieme di forme che mostra chiaramente l'adattamento alla vita di cespuglio.

Il numero di frequenza massimo, per individui, considerando l'insieme degli ambienti ecologici riconosciuti e dato da *Acrotylus patruelis*, *Sphingonotus coerulans*, *Stauroderus variabilis* per i *Locustidae* e da *Tettigonia albifrons* e *Phasgonura viridissima* per i *Phasgonuridae*.

3). L'aumento del numero delle specie nei varii ambienti ecologici considerati è intimamente legato oltre che al variare delle condizioni del suolo, all'aumento progressivo della quantità di vegetazione.

4). Nei *Locustidae* gli agglomeramenti di numerosi individui di una stessa specie in limitate zone di uno stesso *habitat* si possono considerare quali esempi di società individualiste simili a quelle già note per *Cicindela*, *Halictus*, *Anthophora*, *Bembex*, *Chalicodoma* etc.

Elenco sistematico delle specie

Fam. *Locustidae*, KIRBY 1910

Subfam. *Tetriginae*, HANCOCK 1906

1. *Paratettix meridionalis* (RAMB.).
   1839. *Tetrix meridionalis*, RAMBUR, Faun. Andal., Vol. 2, p. 65.
   1882. *Tettix meridionalis*, BRUNNER, Prod. Eur. Orth., p. 239, N. 4.
   1887. — BOLIVAR, Ann. Soc. Ent. Belg., Vol. 31, p. 275. Tav. 5 fig. 23, 23a.
   1889. — FINOT, Faune de France, Ins. Orth., p. 170.
   1906. *Paratettix meridionalis*, HANCOCK, Gen. Ins. Orth., Acrid. Tetr., p. 56.
   1910. — KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 32.
2. *Acrydium ceperoi* (BOL.).
   1887 *Tettix ceperoi*, BOLIVAR, Ann. Soc. Esp., Vol. 16, p. 100.
   1910 *Acrydium ceperoi*, KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 43.
   1922 — CHOPARD, Orth. et Derm., p. 119-140, fig. 316.

Subfam. *Truxalinae*, KIRBY 1910

3. *Acrida turrita*, LINN.
   1758. *Gryllus Acrida turritus*, LINN., Syst. Nat., p. 427, N. 12.
   1882. *Tryxalis nasuta*, BRUNNER. Prodr. Eur. Orth., p. 88, N. 1.
   1910. *Acrida turrita*. KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 92.
4. *Omocestus ventralis* (ZETT.).
   1821. *Gryllus ventralis*, ZETTERSTEDT, Orth. Suec., p. 89, N. 8.
   1882. *Stenobothrus rufipes*, BRUNNER, Prodr. Eur. Orth., p. 113, N. 12.
   1910. *Omocestus ventralis*, KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 174.
   1917. *Omocestus rufipes*, ZACHER, Geradfl. Deutschl., p. 122.
5. *Stauroderus vagans* (EVERSM.).
   1848. *Oedipoda vagans*, EVERSMANN, Add. Orth. Ross., p. 12, N. 12.
   1882. *Stenobothrus vagans*, BRUNNER, Prodr. Eur. Orth. p. 118, N. 18.
   1910. *Stauroderus vagans*, KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 180.
   1917. — ZACHER, Geradfl. Deutschl., p. 132.

6. *Stauroderus variabilis* (Fieb.).
   1853. *Chorthippus variabilis,* Fieber, Lotos. Vol. 3, p. 102, N. 11.
   1910. *Chorthippus. variabilis.* Ebner, Mitt. Naturw. Ver. Univ. Wien V. 8, p. 149.
   1917. *Stauroderus variabilis.* Zacher, Geradfl. Deutschl., p. 134.
7. *Chorthippus parallelus* (Zett.).
   1821. *Gryllus parallelus,* Zetterstedt, Orth. Suec., p. 85, N. 6.
   1882. *Stenobothrus parallelus,* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 127, N. 27.
   1889. — Finot. Faune de France, Ins. Orth., p. 129, fig. 94.
   1910. *Chorthippus parallelus,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 186.
   1917. — Zacher, Geradfl. Deutschl., p. 145.
8. *Dociostaurus genei* (Ocsk.).
   1832. *Gryllus genei,* Ocskay, Acta Acad. Leop.-Carol., Vol. 16 (2), p. 961.
   1882. *Stauronotus genei,* Brunner, Prod. Eur. Orth., p. 137, N. 3.
   1889. — Finot, Faune de France, Ins. Orth., p. 136, fig. 97.
   1910. *Dociostaurus genei,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 154.
9. *Aeolopus strepens* (Latr.).
   1804. *Acrydium strepens,* Latreille, Hist. Nat. Crust. Ins. Vol. 12, p, 154, N. 11.
   1882. *Epacromia strepens,* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 145, N. 1.
   1910. *Aeolopus strepens,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 190.
   1917. *Epacromia strepens,* Zacher, Geradfl. Deutschl., p. 151.
10. *Aeolopus thalassinus* (Fabr.).
   1781. *Gryllus thalassinus,* Fabricius, Spec. Ins., Vol. 1, p. 367, N. 31.
   1882. *Epacromia thalassina,* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 146, N. 2.
   1910. *Aeolopus thalassinus,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 190.
   1917. *Epacromia thalassina,* Zacher, Geradfl. Deutschl., p. 152.

Subfam. *Locustinae,* Kirby 1910

11. *Oedalus nigrofasciatus* (De Geer.).
   1773. *Acrydium nigrofasciatum,* De Geer, Mem. Ins., Vol. 3, p. 493, N. 9.
   1882. *Pachytylus nigrofasciatus,* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 169, N. 1, fig. 38.
   1910. *Oedalus nigrofasciatus,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 224.
   1917. — Zacher, Geradfl. Deutschl., p. 159.
12. *Locusta danica,* Linn.
   1767. *Gryllus Locusta danicus,* Linn., Syst. Nat., Vol. 1, p. 702, N. 57.

1882. *Pachytylus cinerascens*, Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 172, N. 3.
1910. *Locusta danica,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 230.
1917. *Pachytilus danicus*, Zacher, Geradfl. Deutschl., p. 164.
1922. *Locusta migratoria ph. danica,* Chopard, Orth. et Derm., p. 162.

13. *Oedipoda fuscocincta,* Luc.
1849. *Oedipoda fuscocincta,* Lucas, Exped. Alg., Vol. 3, p. 31, N. 53.
1882. — Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 166, N. 8.
1910. — Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 239.

14. *Oedipoda coerulescens* (Linn.).
1858. *Gryllus Locusta caerulescens,* Linn., Syst. Nat., Vol. 1, N. 48.
1882. *Oedipoda coerulescens,* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 164, N. 6.
1910. *Oe. coerulescens,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 240.

15. *Oedipoda charpentieri,* Fieb.
1853. *Oedipoda charpentieri,* Fieber, Lotos, Vol. 3, p. 123, N. 6.
1882. — — Brunn, Prodr. Eur. Orth., p. 166, N. 7.
1910. — Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 242.

16. *Acrotylus insubricus* (Scop.).
1786. *Gryllus insubricus,* Scopoli, Del. Faun. Flor. Insubr., Vol. 1, p. 64, Tav. 24 f. *e.*
1882. *Acrotylus insubricns,* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 155, N. 1, fig. 34,
1910. — Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 264.
1922. *Acrotylus insubricus var. fischeri* (Azam), Chopard, Orth., et Derm., p. 165.

17. *Acrotylus patruelis* (Herr. Schäff.).
1838. *Oedipoda patruelis,* Herrich Schäffer, Faun. Ins. Germ., Fasc. 157, Tav. 18.
1882. *Acrotylus patruelis,* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 156, N. 2.
1910. — Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 266.
1922. *Acrotylus insubricus,* Chopard, Orth., et Derm., p. 165.

18. *Sphingonotus coerulans* (Linn.).
1767. *Gryllus Locusta caerulans,* Linn., Syst. Nat., Vol. 1, p. 701, N. 48.
1882. *Sphingonotus coerulans,* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 150, N. 1.
1910. *Sphingonotus caerulans,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 273.

19. *Sphingonotus rubescens* (Walk.).
1870. *Oedipoda rubescens,* Walker, Zoologist, Vol. 5, p. 2301, N. 38.
1910. *Sphingonotus rubescens,* Kirby. Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 274.

Subfam. *Cyrtacanthacrinae*, KIRBY 1910.

20. *Pezottetix giornae* (ROSSI).
    1794. *Grillus giornae*, ROSSI, Mant. Ins., Vol. 2, p. 104, N. 72.
    1882. *Platyphyma giornae,* BRUNNER, Prodr. Eur. Orth., p. 230, N. 1. figura 54.
    1910. *Pezotettix giornae,* KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 398.
    1914. *Pelecyclus giornae,* BOLIVAR, Mem. Soc. Esp. Hist. Nat., Vol. 8, p. 207.
21. *Orthacanthacris aegyptia* (LINN.).
    1764. *Grillus Locusta aegyptius,* LINN., Mus, Ludov. Ubr., p. 138, N. 29.
    1882. *Acrydium aegyptium* BRUNNER, Prodr. Eur. Orth., p. 213, N. 1, fig. 49.
    1910. *Orthacanthacris aegyptia* KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 444.
    1917. — ZACHER, Geradfl. Deutschl., p. 182.
22. *Calliptamus italicus* (LINN.).
    1758. *Gryllus Locusta italicus,* LINN, Syst. Nat. Vol. 1, p. 432, N. 49.
    1882. — BRUNNER, Prodr. Eur. Orth., p. 217, N. 1.
    1910. *Calliptamus italicus,* KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 551.
    1917. *Caloptenus italicus,* ZACHER, Geradfl. Deutschl., p. 187.

Fam. *Phasgonuridae,* KIRBY 1906

Subfam. *Decticinae,* CAUDELL 1908

23. *Rhacocleis annulatus,* FIEB.
    1853. *Rhacocleis annulatus,* FIEBER, Lotos, Vol. 3, p. 148.
    1882. *Rhacocleis annulata,* BRUNNER, Prodr. Eur. Orth., p. 323, N. 4.
    1906. *Rh. annulatus,* KIRBY. Syn. Cat. Orth. Vol. 2, p. 187.
    1908. *Rhacocleis annulata,* CAUDELL, Gen. Ins. Orth., Locust. Dect., p. 5.
24. *Rhacocleis bormansi,* BRUNN.
    1882. *Rhacocleis bormansi,* BRUNNER, Prodr. Eur. Orth., p. 322, N. 3.
    1906. — KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 2, p. 187,
    1908. — CAUDELL. Gen. Ins. Orth. Locust., Dect., p. 5.
25. *Rhaclocleis brutia,* SALFI.
    1923. *Rhacocleis brutia,* SALFI, Rend. Conv. U. Z. Ital.
26. *Anterastes raymondi* (YERS.).

1860. *Pterolepis raymondii,* Yersin, Ann. Soc. Ent. France, Vol. 8, (3), p. 524, N. 7.

1882. *Anterastes raymondi,* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 329, N. 2.

1906. — Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 2, p. 195.

27. *Metrioptera tessellata* (Charp.).

1825. *Locusta tessellata,* Charpentier, Hor. ent., p. 121, Tav. 3, fig. 4.

1882. *Platycleis tessellata,* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 350, N. 5.

1906. *Chelidoptera tessellata,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 2, p. 206.

1908. *Metrioptera tessellata,* Caudell, Gen. Ins. Orth. Locust., Dect., p. 32.

28. *Metrioptera nigrosignata* (Costa).

1863. *Decticus (Platycleis) negrosignatus,* Costa, Atti Acc. Nap., Vol. 1 (2), p. 30.

1906. *Chelidoptera nigrosignata,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 2, p. 207.

1908. *Metrioptera nigrosignata,* Caudell, Gen. Ins. Orth., Locust., Dect., p. 32.

29. *Tettigonia albifrons* (Fabr.).

1775. *Locusta albifrons,* Fabricius, Syst. Ent. p. 826, N. 20.

1882. *Decticus albifrons,* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 365, N. 2.

1906. *Tettigonia albifrons,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 2, p. 214.

Subfam. *Phasgonurinae,* Kirby 1906.

30. *Phasgonura viridissima* (Linn.).

1758. *Gryllus Tettigonia viridissimus,* Linn., Syst. Nat., Vol. 1, p. 430, N. 37.

1882. *Locusta viridissima,* Brunner, Prodr. Eur. Orth. p. 307, N. 1.

1906. *Phasgonura viridissima,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 2, p. 217.

Subfam. *Copiphorinae,* Karny 1912.

31. *Homorocoryphus nitidulus* (Scop.).

1786. *Gryllus nitidulus,* Scopoli, Del. Flor. Faun. Insubr., Vol. 1, p. 62.

1882. *Conocephalus mandibularis,* Brunner, Prodr. Eur. Orth, p. 304, N. 1, fig. 71.

1906. *Conocephaloides nitidulus,* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 2, p. 252.

1912. *Homorocoryphus nitidulus,* Karny, Gen. Ins. Orth., Locust., Copiph., p. 38.

Subfam. *Phaneropterinae*, KIRBY 1906.

32. *Acrometopa macropoda* (BURM.).
    1838. *Phaneroptera macropoda*, BURMEISTER, Handb. Ent., Vol. 2, p. 689, N. 4.
    1882. *Acrometopa macropoda*, BRUNNER, Prodr. Eur. Orth., p. 289, N. 1.
    1906. — KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 2, p. 393.
33. *Phaneroptera falcata* (PODA).
    1761. *Gryllus falcatus*, PODA, Mus. Graec. p. 52
    1882. *Phaneroptera falcata*, BRUNNER, Prod. Eur. Orth., p. 291, N. 1.
    1906. — KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 2, p. 434.
34. *Tylopsis thymifolia*, (PETAGNA).
    1792. *Locusta thymifolia*, PETAGNA, Inst. Ent., Vol. 1, p. 313.
    1882. *Tylcpsis liliifolia*, BRUNNER, Prodr. Eur. Orth., p. 294, N. 1, fig. 67.
    1910. *Tylopsis thymifolia*, KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 2, p. 440.

Napoli, Istituto di Anatomia e Fisiologia Comparata.
R. Università, Febbraio 1924.

BIBLIOGRAFIA

1919. Bouvier, E. L. — *La Via psychique des Insectes.* pp. 260-289. Flammarion, Paris.

1882. Brunner v. Wattenwyl, C. — *Prodromus der Europäischen Orthopteren.* 1 Vol., pp. 32-466, 11 Tav. e 1 Cart. Engelmann, Leipzig.

1908. Ebner, R. — *Beiträge zur Orthopterenfauna Bosniens und der Herzegowina.* Verh. zool.-bot. Gesell. Wien. Bd. 58, p. 329-339, 1 Tav.

1908. Enderlein, G. — *Biologisch-faunistische Moor und Dünen Studien.* 30 Ber. d. Westpreuss. Botan-zoolog. Ver. Danzig. p. 54-238, 6 fig., 1 carta.

1921. Dahl, F. — *Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie.* 1 vol. pp. 113, 11 figg., 2 cart., Fischer, Jena.

1914. Fox, H. — *Data on the orthopteran Faunistics of Eastern Pennsylvania and Southern New Iersey.* Proc. Academ. Natural. Sc. Philadelphia, vol. 66, p. 441-534.

1911. Hancock, I. L. — *Nature Sketches in Temperate America.* Chicago.

1907. Karny, H. — *Die Orthopterenfauna des Küstengebietes von Osterreich-Ungarn.* Berl. Entom. Zeitschr. Bd. 52, p. 17-52, 7 fig.

1904. Morse, A. P. — 1. *Researches on North American Acridiidae.* Carnegie Inst. Wash., Publ. N. 18, p. 7-55.

1907. — — 2. *Further Researches on North American Acridiidae.* Carnegie Inst. Wash., Publ., N. 68, p. 3-54.

1910. Pusching, R. — *Beiträge zur Kenntnis der Orthopterenfauna von Kärnten.* Verh. zool.-botan. Gesell. Wien. Bd. 60, p. 1-60.

1913. Ramme, W. — *Orthopterologische Ergebnisse einer Reise nach Krain und Istrien.* Berlin. Entom. Zeitschr., Bd. 58, p. 1-20, 1. Tav.

1907. Shelford, V. E. — 1. *Preliminary Note on the Distribution of the Tiger Beetles (Cicindela) and its Relation to Plant Succession.* Biol. Bull. Vol. 14, p. 9-14.

1911. — — 2. *Physiological Animal Geography.* Journ. of. Morph. (Whitman Volume). Vol. 22, p. 551-617.

1912. Shelford, V. E. — 3. *Ecological Succession* IV. *Vegetation aud the Control of Land Animal Communities.* Biol. Bull. Vol. 23, p. 59-99.

1912. — — 4. *Ecological succession* V. *Aspects of Physiological Classiphication.* Biol. Bull. Vol. 23, p. 431-370.

1913. — — 5. *The Reaction of Certain Animals to Gradients of Evaporing Power of Air. A study in Experimental Ecology.* Biol. Bull. Vol. 25, p. 79-120.

1913. Vestal, A. G. — *Local Distribution of Grasshoppers in Relation to Plant Association.* Biol. Bull. Vol. 25, p. 141-180.

1917. Zacher, F. — *Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung.* p. 28-35. Fischer, Iena.

Finito di stampare il 30 giugno 1924.

Ricerche sulla rigenerazione degli Ctenofori.

Comunicazione preliminare

del socio

Giuseppe Zirpolo

(Tornata dell' 8 giugno 1924)

Diverse e numerose sono state le ricerche finora eseguite sulla rigenerazione nei varii tipi animali. Poco o quasi nulla è stato fatto per gli Ctenofori. Eccetto pochi accenni o osservazioni eseguite di sfuggita [1]), nessuno, che a me risulti, si è occupato di proposito dell'interessante problema.

Ciò è dipeso sopratutto dalla poca resistenza che presentano questi animali a vivere lungo tempo in cattività e dalla delicata struttura del loro corpo, per cui le operazioni da compiersi su di essi riescono di notevole difficoltà.

Da varii anni, durante i mesi invernali, io avevo tentato una ricerca sistematica sul potere rigenerativo degli Ctenofori, ma non mi era riuscito di venire a conclusioni decisive, perchè dopo pochi giorni dall'inizio degli esperimenti gli animali si disfacevano.

Ciò dipendeva dalla temperatura non sempre costantemente fredda che si verifica a Napoli in quel periodo. Difatti, mentre io ero favorito da alcune condizioni atmosferiche per cui potevo avere un gran numero di Ctenofori e dare inizio alle ricerche, un'improvvisa elevazione di temperatura mi faceva andare a male tutte le esperienze iniziate.

Nel passato inverno, però, a Napoli il freddo è stato ecce–

---

[1]) EIMER, G. TH. — *Versuche über Künstliche Teilbarkeit von Beroë ovatus.* Arch. Mikr. Anat. Bd, 17, p. 213, 1886.

zionalmente intenso e più o meno costante, almeno per periodi piuttosto lunghi, ed io ho potuto compiere le mie ricerche con continuità, anche perchè è stato possibile avere a mia disposizione centinaia di esemplari di *Lampetia pancerina* CHUN. Questa specie è stata fra tutte le altre adoperate — *Beroë ovata* D. CH. *Hormiphora plumosa* AG., *Callianira bialata* D. CH. — la più resistente ed io ho potuto compiere esperienze numerose e varie [1]).

Nella speranza di poter pubblicare il lavoro completo nel più breve tempo possibile riassumo nella presente comunicazione i principali risultati ottenuti.

Tutte le lesioni che avvengono alla superficie del corpo di *Lampetia* sono facilmente reintegrate: generalmente non si riscontra traccia del processo rigenerativo verificatosi nei punti dove è avvenuta la ferita.

Se si taglia il corpo lungo un piano mediano verticale, a partire dalla regione aborale fino alla regione media del corpo si osserva che le due metà si riattaccano, e lasciano, come segno dell'avvenuta sutura, un piccolo solco.

Se si praticano dei tagli rettangolari sul corpo dell'animale in modo da comprendere due file di ctenidii e da raggiungere la regione gastrovascolare si osserva che i canali radiali in un primo momento rigenerano in modo vario, ma poi vanno regolarizzandosi fino a ricostituire il sistema gastro-vascolare completamente. Anche gli ctenidii si rigenerano a partire dall'alto e dal basso della regione lesa per poi incontrarsi lungo l'asse mediano, in corrispondenza dei canali radiali riformati. L'animale riforma completamente la parte perduta in modo che difficilmente si può riscontrare il trauma sofferto.

Facendo un taglio nella superficie aborale in modo da allontanare tutta la regione dell'organo apicale si nota che ambedue le superficie di sezione si contraggono; però mentre la re-

---

[1]) Mi è riuscito ancora ottenere entro quali limiti é possibile la loro vita in acqua dolce e acqua di mare e ciò sarà oggetto di un lavoro particolare.

gione aborale tende a reintegrare la parte perduta, la regione orale non rifà l'organo apicale. Essa rimargina la ferita, riforma gli ctenidi, i quali s'incontrano verso l'apice dopo aver descritto un semicerchio nella regione corrispondente all'organo adorale, ma non accenna a riformare una regione aborale come nell'animale perfetto. Se la mancata rigenerazione dell'organo apicale sia dovuta alla impossibilità per l'animale di rifare un organo molto complicato ovvero alla difficoltà di poter mantenere in vita per molto tempo l'animale, di modo che essa non ha il tempo sufficiente a riformarlo è cosa che non può accertarsi, dati i mezzi di cui disponiamo per ora.

Se si pratica un taglio in vicinanza della regione orale si osserva la formazione della bocca, dei canali radiali e della porzione degli ctenidii tolta.

Se si pratica un foro, piuttosto largo, in vicinanza della regione boccale, e si opera in modo da inibire la rigenerazione della parte lesa, si può formare un animale con due aperture boccali che sincronicamente si contraggono.

Se si fa un taglio longitudinale in modo da dividere l'animale in due metà simmetriche si osserva che queste tendono a ricostituirsi. Mentre la regione aborale va rifacendo i bordi laterali che tendono a connettersi fra di loro, quella orale resta aperta. In ciascuna metà si dimostra tendenza a riformare un nuovo individuo, ma non si ha mai un animale completo, e ciò perchè è impossibile mantenerli in vita per il periodo di tempo necessario alla completa restituzione.

Facendo un taglio perpendicolare al piano principale di simmetria in modo che i tentacoli siano in una metà sola, si osserva la stessa tendenza al completamento delle parti. Ma i pezzi durano in vita poco tempo, specialmente quello nel quale mancano i tentacoli.

Praticando due tagli orizzontali in modo che l'animale è diviso in tre parti si osserva che ognuna di queste ha una vitalità differente, ma tutte rimarginano la superficie di lesione. Il pezzo

aborale vive più a lungo e inizia una quasi formazione delle regione orale. Il pezzo intermedio vive abbastanza ma non giunge a riformare ne la regione orale nè l'organo di senso, per quanto si abbia la completa formazione di un apice in cui si rigenerano gli ctenidii; il pezzo inferiore è il meno vitale e tende anche esso a rimarginare la parte lesa.

Se si taglia in quattro o cinque parti l'animale secondo piani orizzontali si osserva che tutte si comportano egualmente in rapporto alla reintegrazione, nel senso che i pezzi aborali vivono più lungamente, sono più vivaci e tendono a riformare la regione orale gli altri rimarginano le zone lese.

Tutti i pezzi poi mostrano molta vitalità, specialmente quelli che sono più apicali.

Tagliando in molte parti un animale si vede che ognuna di queste parti si forma a sfera, quasi contrae le diverse parti per assumere la minima superficie. Tutti i frammenti vivono un numero vario di giorni ma sempre maggior tempo le parti corrispondenti alla regione aborale.

Dalle varie esperienze eseguite si deduce che la *Lampetia pancerina* CHUN ha un notevole potere rigenerativo.

Esiste in quest'animale una grande tendenza nelle singole parti lese a rimarginarsi prima e poi per determinate parti del corpo a ricostituirsi. Che la reintegrazione avvenga sotto l'influenza del sistema nervoso formato in questi animali di cellule che trovansi sparse in tutta la regione ectodermica e, sovratutto, verso la regione aborale, come risulta dalle ricerche di EIMER [1]), HERTWIG [2]), trova la sua giustificazione anche da ricerche collaterali in altri gruppi animali in cui è noto quanta parte abbia questo sistema nei fenomeni di regolazione. Così, ancora i mo-

---

[1]) EIMER, TH. — *Vorlaufige mittheilungeu über di nerven von Beroë.* Archiv. Entw. Mech. Bd. 8, p. 646, 1872 e poi l'altro lavoro citato a pag. 153.

[2]) HERTWIG, R. — *Ueber der bau des Ctenophoren.* 1880.

vimenti ciliari, secondo le ricerche di ALVERDES [1]), MERTON [2]), FEDELE [3]), sono in dipendenza del sistema nervoso.

Se poi questi fenomeni di reintegrazione organica siano di pura natura trofica e ciò può anche ammettersi perchè essi avvengono più facilmente nelle zone dove sono più vivi i processi anabolici è cosa che sarà discussa nel lavoro completo.

Napoli, Stazione Zoologica, aprile 1924.

Finito di stampare il 30 luglio 1924.

[1]) ALVERDES, F. — *Untersuchungen uber begeizzelte und beflimmerte Organismen.* Arch. Entw. Mech. Bd. 52. p. 281.

[2]) MERTON, H. — *" Willkürliche ". Flimmerbewegung bei Metazoen.* Biol. Centralbl. Bd. 43, p. 157.

[3]) FEDELE, M. — *Le prove sperimentali di una regolazione nervosa del movimento ciliare nei Metazoi.* Comun. fatta alla XIII Riun. Soc. It. Progr. Scienze. Napoli, aprile 1924 e Pubbl. Staz. Zool. Vol. 5, fasc. 3, 1924.

Note sulla biologia dell' ostrica (*Ostrea edulis* L.).

4. — Durata e andamento del periodo riproduttivo delle Ostriche del lago Fusaro

del socio

Prof. G. Mazzarelli

(Tornata del 12 agosto 1923)

Nella mia prima nota sulla biologia dell'Ostrica [1]) non mancai di far notare, come è del resto ovvio in ostricultura, che, per eseguire in modo razionale la immersione dei collettori, è necessario che l'ostricultore sia in possesso di alcuni dati fondamentali, fra i quali ponevo in prima linea quello concernente la durata del periodo riproduttivo dell'ostrica, secondo le località; il qual dato, aggiungevo, suole essere approssimativamente conosciuto. Mentre degli altri due dati (modo di distribuzione delle larve nelle varie falde acquee, e durata della vita pelagica delle larve stesse) mi occupavo nella menzionata prima nota, esponendo principalmente i risultati delle mie esperienze di laboratorio, del primo dato in parola, e cioè della durata del periodo riproduttivo, sempre limitatamente alle ostriche del lago Fusaro, intendo intrattenermi nella presente comunicazione. Poichè, sebbene anche per il menzionato bacino si abbia empiricamente una certa conoscenza di tale durata, in via approssimativa, pur nondimeno, essendo contraddittorie le notizie che su di essa ri-

---

[1]) Mazzarelli G. — *Note sulla biologia dell'ostrica* (Ostrea edulis *L.*). 1. *Nascita delle larve e durata del periodo larvale:* Boll. Soc. Nat. Napoli Vol. 34, 1922, p. 151-159 (pubblicato il 12 luglio 1922).

feriscono gli autori, ed essendo tali in parte anche quelle dei pratici, ho creduto necessario farne oggetto di attento esame.

Il più antico Autore che abbia accennato ad un tale importante argomento, sempre limitatamente al Fusaro, è stato uno straniero, il COSTE [1]), il quale nella relazione del suo noto viaggio lungo il littorale della Francia e dell'Italia, eseguito negli anni 1853 e 1854, parlando del Fusaro dichiara, per quanto concerne le ostriche di questo lago, che " la stagione del fregolo... ha luogo ordinariamente da giugno alla fine di settembre „. Ma il COSTE dava questa notizia proprio nei riguardi delle ostriche del Fusaro, perchè al Fusaro stesso assunta, o piuttosto applicava anche alle ostriche del Fusaro le notizie che egli già possedeva sul periodo riproduttivo delle ostriche delle coste francesi ? Ho ragione di credere piuttosto a quest'ultima ipotesi, tanto più che il FIGUIER, nella sua nota opera di volgarizzazione " La vita e i costumi degli animali „ parlando in generale dell'ostrica dichiara anch'egli che il periodo riproduttivo di questo mollusco va dal giugno al settembre, e, sebbene non vi sia dubbio che tale notizia egli abbia preso dalla citata opera del COSTE, nondimeno è da credere che egli abbia ritenuto che tale sia il periodo riproduttivo delle ostriche in genere, e non già di quelle del Fusaro soltanto, e che quindi egli si sia riferito piuttosto alle ostriche del litorale francese [2]). Ed infatti, come è comunemente noto, e come risulta anche dal recentissimo lavoro del LEENHARDT [3]), precisamente nel giugno comincia il periodo riproduttivo delle ostriche delle coste della Francia, estendendosi sino all'agosto e oltre. Il COSTA ORONZO [4]), che pure ha diligentemente descritto l'ostricultura al Fusaro, non ci dà per altro alcuna notizia riguardo al cennato periodo riproduttivo. Notizie alquanto parti-

---

[1]) COSTE M. — *Voyage d' exploration sur le littoral de la France e de l'Italie*, 2a edit. Paris 1861, p. 87-106.

[2]) FIGUIER L. — *La vie et les moeurs des animaux. Mollusques et Zoophithes.* Paris 1866, p. 284.

[3]) LEENHARDT M. — *Contribution á l' étude de la reproduction des huîtres:* Office Scient. techn. pêches marit. Notes et mémoires, n. 19. Paris, Décembre 1922, p. 1-20.

[4]) COSTA O. G. — *Del Fusaro.* Napoli 1860.

colareggiate ci dà invece su tale questione il compianto CARAZZI [1]), secondo il quale parrebbe che le ostriche del Fusaro emettessero le larve principalmente nell'aprile e nel maggio, e poi anche nel giugno e nel luglio. Avverte però il CARAZZI che tutte le ostriche nate dalle emissioni tardive, quelle cioè di giugno e luglio, muoiono, mentre le prime, nate in aprile e maggio, continuano a crescere. " È lecito affermare „ soggiunge qui il CARAZZI " che quelle di aprile e maggio hanno tempo di farsi robuste, prima che arrivino i forti calori, mentre le altre sono colte dalla canicola appena nate „. Più precisamente egli ritiene — in base alle informazioni assunte sul luogo — che affinchè ciò accada basta che la temperatura delle acque raggiunga i 30°C, sia pure in maggio se eccezionalmente in tal mese si verifica una temperatura consimile. Secondo dunque il CARAZZI le emissioni " buone „, quelle cioè che darebbero luogo a produzione, avrebbero una durata piuttosto breve, e cioè di soli due mesi. Invece il LO BIANCO [2]) dichiara di avere osservato al Fusaro larve di ostrica dal marzo all'agosto, estendendo così di due mesi l'intero periodo riproduttivo indicato dal CARAZZI. Egli però non si pronunzia circa la vitalità o meno delle ostriche nate dalle emissioni di giugno e luglio, solo dichiara che nel medesimo periodo di tempo in cui si rinvengono le larve si rinvengono altresì piccole ostriche, del diametro di un mm. in su, attaccate ai corpi sommersi.

Come risulta dunque dalla letteratura due sono tuttora i punti controversi circa la durata del periodo riproduttivo delle ostriche del Fusaro: il primo concernente più precisamente l'estensione di tale periodo, che andrebbe secondo alcuni dal marzo all'agosto (mentre per la così detta ostrica reale nel golfo andrebbe solo dal marzo al luglio), secondo altri dall'aprile al luglio, e secondo altri ancora, sebbene dubitativamente, dal giugno al settembre; il secondo concernente invece l'efficacia o meno di tutto questo più o meno lungo periodo riproduttivo, nel senso che per la troppo elevata temperatura delle acque, dovuta all'inoltrarsi della stagione estiva (e cioè quando si raggiungano i

---

[1]) CARAZZI D. — *Ostricoltura e Mitilicoltura.* Milano, Hoepli, 1893, p. 71 e 115.

[2]) LO BIANCO S. — *Notizie biologiche, ecc.*: Mitth. Z. Stat. Neapel, Bd. 19, 1909.

30°C), le ostrichine nate in giugno e luglio morrebbero tutte. Non è ben chiaro in quanto espone il CARAZZI se muoiano secondo lui solo le giovani ostriche fissate e in via di sviluppo, o muoiano anche le larve natanti; ma sembra piuttosto che egli si riferisca alla morte delle giovani ostriche.

Vediamo ora ciò che risulta in proposito dalle mie osservazioni eseguite in questi ultimi cinque anni (1918-1923). Devo premettere che quando mi fu affidata dallo Stato la direzione tecnica del lago Fusaro, e cioè nell'ottobre del 1918, non esistevano più nel lago stesso ostriche coltivate [1]). V'era solo qualche decina di migliaia di questi molluschi sparsi qua e là sul fondo, specialmente in mezzo alle cozze pelose (*Modiola barbata*) attaccate ai gusci di questi bivalvi, in buona parte di oltre tre anni di età, calcolata naturalmente in modo approssimativo. Ma quell'anno (1918) vi era stata casualmente una forte produzione che faceva difetto da anni. Disgraziatamente non si era preparato alcun collettore; nè esistevano più le "rocchie„, in quanto che le pietre costituenti le medesime erano state precedentemente in parte asportate, in un con le ostriche ad esse aderenti, in parte, dopo essere state salpate ed accuratamente ripulite di tutte le ostriche che vi erano attaccate, gettate qua e là nel fondo del lago, dove quasi tutte, o almeno in maniera preponderante, avevano finito con lo sprofondarsi nel fango e col non essere più adatte a funzionare da collettori. Cosicchè tutte le larve di ostriche che furono a caso in grado di farlo si fissarono sulle pietre della banchina, e molte altre si attaccarono alle cozze pelose, alle pietre del fondo e ad altri corpi sommersi; ma moltissime certamente andarono perdute per mancanza di collettori. Grandissimo fu nondimeno il numero delle ostriche ottenuto, anche perchè, staccate dalla banchina, e collocate in allevamento nei quadrati di fondo da me impiantati, potettero per la massima parte crescere ottimamente senza nuocersi a vicenda non essendo più — com' è il caso abituale — addossate le une alle altre. Pertanto dall'ottobre del 1919 all'estate del 1920, tra le poche ostriche vecchie e le molte giovani di 18-24 mesi circa, gran-

---

[1]) Cfr. MAZZARELLI G. — *Notizie sul lago Fusaro*: Atti R. Istit. Incoraggiamento Napoli. Vol. 73 (6) 1921, fasc. I, pag. 157-198.

dissimo fu il numero delle ostriche commerciabili. Ma esse pur troppo andarono rapidamente diminuendo precisamente dall'estate del 1920 in poi, perchè colpite anch'esse dalla grave malattia a carattere epizootico che aveva già cagionato sin dal precedente anno danni enormi ai vivai di Taranto, e che aveva successivamente in gran parte distrutte le ostriche dell'alto Adriatico, nonchè le stesse ostriche reali del golfo di Napoli: malattia che infieriva contemporaneamente anche nei vivai e nei banchi ostreicoli d'Inghilterra, di Francia e di Olanda [1]. Nel 1921 la malattia, che persisteva ancora, sebbene attenuata, a Taranto e nell'alto Adriatico, era ancora gravissima in Francia e in Inghilterra, dove dava ancora luogo ad una mortalità dichiarata " enorme „ dal Consiglio permanente internazionale per l'esplorazione del mare [2]: al Fusaro, per quanto molto più attenuata che nell'estate precedente, continuava a farsi sentire. E dinfine anche nel 1922 la, detta mortalità ha continuato a serpeggiare dovunque, compreso il Fusaro, senza che, nonostante le indagini eseguite in Francia e in Inghilterra, circa le quali ultime è data notizia anche nei processi verbali dell'adunanza del settembre 1922 del Consiglio permanente internazionale per l'esplorazione del mare [3] nonchè a Taranto, si sia potuto nulla comprendere sulla natura di essa. Intanto le perdite nel lago Fusaro nella sola estate del 1920 raggiunsero il 65 o il 70 % [4] riducendosi man mano sino all'estate

---

[1] Cfr.: *L'organization et le fonctionnement de l'Office pendant l'exercice 1920*: Office scient et techn. des pêches maritimes, Paris 1921.

[2] Cfr. Rapports et procès-verbaux des réunions du Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Vol. 27, Juillet 1921, p. 49.

[3] Ibidem. Vol. 29, Septembre 1922 p. 74 [L'ORTON ha testè pubblicato i risultati delle indagini sulla morìa delle ostriche in Inghilterra. Cfr. ORTON F. H. *Summary of an Account of Investigations into the cause or causes of the Unusual Mortality among Oysters in English Oyster Beds during 1920 and 1921*: Journ. Marine Biol. Associat. Plymouth. Vol. 13 n. 1, Dicembre 1923. (Nota aggiunta durante la correzione delle bozze)].

[4] MAZZARELLI G. — Op. cit. p. 179. In questa memoria la percentuale della mortalità nell'estate del 1920 viene valutata come non inferiore al 60 %; ma ciò riguardava più precisamente le ostriche dei " quadrati di fondo „. Tenendo conto anche delle altre ostriche del lago essa oltrepassò invece il 65 %, avvicinandosi al 70 %.

del 1921 a forse il 25 %, e a non più del 6 o 7 % sino al dicembre del 1922.

Ciò posto — perchè si tengano presente le condizioni in cui hanno avuto luogo le mie osservazioni — riferirò dunque che nel 1919 osservai ostriche con fregolo nero solo nella seconda metà dell'aprile; ma non posso escludere che ve ne siano state anche prima, non avendo avuto la opportunità di seguire metodiche osservazioni al riguardo. Nello stesso periodo di tempo furono da me osservate larve libere in superficie, che furono poi da me rinvenute in maggiore quantità — sempre scarse però — nella prima decade del maggio. Le rinvenni ancora sino alla fine del giugno con notevole frequenza, e poi, sebbene più scarse, sino alla metà del luglio, ed ostriche con fregolo nero potetti osservare sino al 10 dello stesso mese. Quell'anno non si ebbe produzione, o almeno produzione sensibile, perchè nulla si rinvenne sulle 500 fascine, sommerse nell'ultima settimana dell'aprile a cominciare dal giorno 24, e nulla sulle banchine; d'altra parte le rocchie non si erano ancora potute ricostruire.

Nel 1920 osservai ostriche con fregolo nero il 19 marzo. Il giorno successivo ricercai e rinvenni le larve tanto in superficie che sino a circa tre metri di profondità — profondità alla quale si arrestarono i prelevamenti — larve che per altro non avevo trovato nelle precedenti pesche eseguite il giorno 15. Le larve si rinvennero numerose a partire dal 27 marzo, e così sino alla seconda decade del maggio, poi diminuirono notevolmente, specialmente nel giugno e nel luglio, e non le rinvenni che scarsamente oltre il 12 di questo mese, cessando di trovarle verso la fine del mese stesso. Le ultime ostriche con fregolo bianco furono da me osservate il 30 giugno, e con fregolo nero il 2 luglio. Frattanto, a cominciare dal giugno, avveniva la grande mortalità alla quale ho accennato. Si ebbe una notevole, ma non abbondante produzione. Quasi tutte le rocchie (al numero solo di 100, allora) e buona parte delle 2000 fascine immerse (precisamente quelle collocate sul fondo) si presentarono più o meno ricoperte di giovani ostrichine. Molte ostrichine si svilupparono sulle pietre e su gusci vuoti del fondo, e parecchie sulle cozze pelose viventi. Non se ne videro sulla banchina. Le fascine di fondo, salpate alla fine di ottobre mostrarono ostriche delle più disparate dimensioni, da

quelle di oltre quattro centimetri di diametro a quelle di un solo centimetro e poco più. Alle prime non potevano darsi evidentemente più di 7-8 mesi di età; alle seconde non meno di due mesi. A quanto si è potuto vedere le prime, insieme con altre di tre o poco più di due centimetri di diametro, formavano la maggior parte, le seconde la parte minore; ma ciò non può dirsi in modo assoluto. Vale la pena di rammentare che, come ho già avuto occasione di dire in altra pubblicazione [1]), sulla cassa esterna del termografo subacqueo dell' Osservatorio, collocato alla profondità di m. 2,80, il giorno 11 luglio del 1920 si rinvennero fissate alcune ostrichine del diametro di 6-8 mm., e poichè il detto apparecchio era stato collocato in acqua solo dal 1 giugno [2]), evidentemente le ostrichine in parola non avevano più di 40 giorni di età, ed erano quindi cresciute più di quello che non dovrebbe dedursi dal noto schema dal COSTE [3]) riprodotto anche dal FIGUIER [4]). Alcune di queste ostrichine furono da me conservate, altre lasciate al loro posto. Quest' ultime seguitarono a crescere regolarmente fino alla fine dell'agosto, allorchè, dovendosi procedere alla pulizia dell'apparecchio, questo fu tirato in secco e liberato di tutti gli esseri che vi avevano aderito. Le ostrichine dunque si svilupparono regolarmente, senza che alcuna di esse morisse, pur subendo le temperature relativamente elevate registrate dallo stesso termografo su cui esse vivevano, e che, come risulta dalla tabella C qui riportata, nei giorni dal 20 al 26 luglio superarono i 30°, sino a 30°6, raggiungendo i 30° anche in alcuni giorni del successivo agosto (10 e 11).

Nel 1921 le ostriche con fregolo furono assai scarse. Non se ne videro che poche verso la metà dell'aprile. Scarse furono anche nel maggio, scarsissime nel giugno. Non mi capitò più di vederne oltre il 5 luglio. Rinvenni per contro le larve sin dal 24 marzo, ma assai scarse; alquanto più numerose apparvero nel

---

[1]) MAZZARELLI G. — Op. cit.

[2]) Vi fu collocato veramente il 25 maggio, ma non funzionando bene ne fu tolto dopo tre giorni, e rimesso a posto dopo quattro, proprio il 1° giugno, dopo essere stata completamente ripulita la cassa esterna.

[3]) Op. cit.

[4]) Op. cit.

maggio, ma nel successivo giugno si fecero così rare che era difficile pescarne qualcuna. Con la metà del luglio non ne rinvenni più. Non vi fu produzione di sorta, salvo che non sia stata scarsissima, e sia pertanto passata inosservata. Ma ad ogni modo le 2500 fascine immerse, esaminate con la maggior cura possibile, non mostrarono ostrichine, nè se ne videro sulle nuove 100 rocchie costruite, dove era men facile si confondessero con ostriche eventualmente non bene sviluppate della precedente produzione, come poteva avvenire per le 100 già precedentemente costruite. Per altro nemmeno la banchina sembrò presentare ostrichine dell'annata.

Nel 1922 qualche ostrica con fregolo bianco fu osservata sin dal 20 febbraio. Ostriche con fregolo nero potei cominciare ad osservare dal giorno 11 marzo.

L'ultima ostrica con fregolo nero fu da me osservata il 27 luglio, mentre il 25, insieme a qualche ostrica con fregolo nero, ne avevo avuto anche qualcuna con fregolo bianco. Le larve furono osservate per la prima volta il 15 marzo. Esse erano già numerose. Ma la loro quantità crebbe siffattamente alla fine del marzo stesso, non ostante l'abbassarsi della temperatura, che era discesa a 12° C, mentre si era prima aggirata sui 15°, che presso la banchina dell'Osservatorio bastava immergere nelle acque del lago un bicchiere da mezzo litro per ritrarlo con almeno una ventina di larve. Tale relativamente grande quantità di larve non era mai stata da me vista nel lago. Essa però, mantenutasi presso a poco nel maggio, diminuì sensibilmente nel giugno, mantenendosi piuttosto scarsa nel luglio; ma il 7 agosto io rinvenivo ancora delle larve in discreta quantità, che però una settimana più tardi non potetti più rintracciare. La produzione fu tuttavia scarsa ed inferiore a quella del 1920. Le ostrichine crebbero su tutte le 201 rocchie, dove più, e dove scarsamente, e sulla maggior parte delle 2000 fascine immerse, ma quivi dove erano più numerose non raggiungevano il centinaio [1]). Esse crebbero anche sulle pietre del fondo e sulle cozze pelose, ma non sulla banchina, o per lo meno non vi si fissarono in maniera apprezzabile.

---

[1]) E' bene tener presente che le fascine in uso al Fusaro sono assai più piccole di quelle in uso a Taranto.

Nel 1923 le prime ostriche con fregolo nero sono state viste il 12 di marzo, con la temperatura massima delle acque di 13°4, minima di 12°7, mentre sin dal 1° marzo se ne erano osservate con fregolo bianco; ma il 31 di luglio, con temperatura massima di 29° e minima di 27°, potevo osservare ancora ostriche con fregolo nero, e altresì con fregolo bianco. Le larve sono state osservate la prima volta il 17 marzo, con una temperatura massima di 14° C e minima di 13°2, e in numero sempre maggiore si sono rinvenute sino alla fine del marzo; ma si sono mostrate costantemente poco numerose e, senza oscillazioni sensibili nella loro quantità, si sono successivamente osservate sin verso i primi di luglio. Sono poi andate gradatamente diminuendo, ma il 3 agosto ho potuto ancora osservarne alla superficie, mentre la temperatura dell'acqua era quivi di 29°9 C, e così pure i successivi giorni 5, con temperatura di 30°7, ed 8, con temperatura di 30°8 [1]). Non può ancora dirsi come andrà la produzione, non essendo ancora visibili le rocchie per le consuete torbide estive: d'altra parte le fascine sono state immerse quest' anno in così scarso numero (solo 200) che probabilmente poco o nulla potrà ricavarsi dal loro esame [2]).

Da quanto è sopra esposto risulta dunque chiaramente che il periodo riproduttivo delle ostriche del Fusaro, inteso come il periodo di emissione delle larve, è molto lungo, perchè decorre dal marzo all'agosto, conformemente a quanto riferisce il Lo Bianco e contrariamente ai dati riportati dal Carazzi; il quale per altro non aveva osservazioni proprie al riguardo, ma aveva dovuto accontentarsi delle notizie fornitegli dai pratici del luogo. Egualmente non ha alcun fondamento quanto riferisce il Carazzi

---

[1]) Furono ancora da me raccolte larve in superficie, sempre nello stesso mese, il 17 con 30°9 e il 20 con 28°9; poi non ne ho più rinvenute. Cfr. la tabella G. [Nota aggiunta durante la correzione delle bozze]. Il prof. Monticelli nella seduta 12 agosto di questa Società ha affermato di avere anch'egli, durante la perizia giudiziaria da lui eseguita al Fusaro, rinvenute in questo lago larve di ostrica nel mese di agosto.

[2]) Col 31 dicembre 1911 io ho lasciato la direzione dell' azienda del lago Fusaro, che fu tenuta provvisoriamente dalla Intendenza di Finanza di Napoli sino al 21 maggio 1923, e da questo giorno data in concessione alla " Scuola-Asilo Pescatori e Marinaretti „.

sulla morte di tutte le ostrichine provenienti dalle così dette emissioni tardive, quelle che si effettuano cioè dal giugno in poi, perchè esse ostrichine non resisterebbero ad una temperatura di 30°. Ciò non è punto vero, e lo prova il casuale esperimento sopra riferito delle ostrichine sviluppatesi nel giugno del 1920 sulla cassa esterna del termografo subaqueo, che alle dimensioni di 6-7 mm. sopportarono ottimamente massimi di 30°6; come lo prova del pari il rinvenimento sulle rocchie e sulle fascine — nelle due produzioni del 1920 e del 1922 da me studiate — di ostrichine di ogni età, fissatesi, con tutta probabilità, dal marzo all'agosto, e delle quali le più piccole avevano dovuto evidentemente sopportare temperature massime di 30° e sino a 30°6, come nel 1920, e di 30°4 come fra la metà del luglio e la metà dell'agosto. Nè d'altra parte sogliono rinvenirsi ostrichine morte. Un solo fatto sembra potersi ritenere assodato, ed è che generalmente la quantità delle larve appare maggiore dalla metà o dalla fine del marzo sino a tutto l'aprile, mentre va solitamente diminuendo dal maggio in poi, e che — quantunque ciò possa ritenersi come naturale conseguenza di una tale premessa — abitualmente la fissazione delle larve ha prevalentemente luogo durante il cennato periodo di tempo, mentre è relativamente poco considerevole nei mesi successivi, sebbene avvenga anche nell'agosto. Dipende ciò forse dal fatto che le fascine collocate in primavera nei mesi di giugno, luglio e agosto offrono poca superficie libera per la fissazione delle larve? Certo questa possibilità non è da escludersi; ma è un fatto che le fascine immerse tardi, alla fine del maggio per es., non mostrano ostrichine di piccole dimensioni in numero maggiore di quelle che si osservino sulle fascine sommerse due mesi prima, come è stato da me osservato nel 1920. E d'altra parte le fascine collocate sul fondo sono ricoperte, relativamente, da una scarsa quantità di esseri viventi, e si prestano per lungo tempo alla fissazione delle larve.

Inoltre sulle pietre nuove delle rocchie, che si mantengono a lungo come suol dirsi " pulite ", si nota in generale lo stesso fenomeno, e cioè la prevalenza di ostrichine più grandi e quindi fissatesi già nel marzo o ai primi di aprile, su quelle piú piccole fissatesi nel giugno, nel luglio e nell'agosto. Ad ogni modo come conseguenza di ordine pratico non è certo inutile sommer-

gere collettori nei mesi di maggio, giugno o anche luglio, anzi potrà essere utile; ma è tuttavia indispensabile, per il buon andamento della produzione, cominciare a sommergerli, tenendo presente il lungo periodo di vita libera delle larve da me dimostrato nella prima delle presenti note, non appena si siano rinvenute ostriche con fregolo nero, e che quindi si sia sicuri essere già avvenute, od essere per avvenire, le prime emissioni e quindi presso a poco, di solito, entro la 2ª quindicina o entro la 3ª decade del marzo, e continuare poi a sommergerli gradatamente almeno per un mese consecutivo. L'esperienza infatti dimostra che le emissioni del marzo e dell'aprile sono le più abbondanti, e danno luogo al maggior numero di fissazioni.

Io non so se sia vero quello che alcuni, fra cui il CARAZZI, sostengono, che cioè " quanto più è elevata la temperatura dell'acqua tanta maggiore quantità di embrioni viene emessa dalle madri " [1]. Mi son provato a verificarlo, s'intende *grosso modo*, ma non mi è parso esservi differenza sensibile fra la quantità di fregolo nero che contiene un'ostrica a luglio e quella che ne contiene un'ostrica a marzo; ma se pur ciò fosse, dovrebbe allora ammettersi che maggiore è per lo meno il numero delle madri che emettono la prole nel marzo inoltrato e nell'aprile, di quella che la emettono a luglio o anche a giugno, perchè, di solito almeno, al Fusaro, come si è detto, si è constatato in questi cinque anni una ben maggiore quantità di larve in quei mesi anzichè in questi.

Un'altra questione ci sarebbe da trattare. Posto che le ostriche del Fusaro, come ho dimostrato nella mia precedente nota [2], appartengono a due varietà distinte la *lamellosa* e la *adriatica*, la lunga durata del periodo riproduttivo non potrebbe dipendere dal fatto che queste due varietà mostrassero distinti periodi riproduttivi, di cui uno precoce e l'altro tardivo, in modo che essa durata non rappresentasse la somma di due periodi riproduttivi, e per lo meno che l'inizio di tale periodo fosse dovuto ad una delle due varietà e il termine all'altra? Mi sono occupato della

---

[1]) CARAZZI. — Op. cit. pag. 114.

[2]) *Note sulla biologia dell' ostrica* (Ostraea edulis L.). 3. *Le ostriche del Lago Fusaro*: questo Bollettino vol. 36, 1924, pag. 61.

cosa ed ho potuto constatare che le ostriche della var. *lamellosa* si trovano con fregolo nero sia nel marzo sia nel tardo luglio e anche nell'agosto. Sono quindi le ostriche di una stessa varietà che nel Fusaro hanno un così lungo periodo riproduttivo. Quanto alla var. *adriatica* ne ho avuti esemplari con fregolo nero nell'aprile, nel maggio e nel giugno; ma un tale reperto ha un semplice valore casuale, e quindi non è improbabile che anche il periodo riproduttivo di tale varietà coincida con quello dell'altra.

Ed ora poche parole ancora per confrontare i risultati delle mie osservazioni esposte nella presente mia nota e nella prima pubblicata nel luglio dello scorso anno, con quelli a cui è pervenuto il LEENHARDT nel suo lavoro sopra citato apparso nel dicembre successivo.

L' autore francese è indotto ad affermare innanzi tutto che, sebbene sia ordinariamente ammesso che le ostriche non emettono le larve fino a che la temperatura dell'acqua ambiente è inferiore ai 18° C, egli ritiene che ciò non sia rigorosamente esatto, perchè tale emissione può avvenire a partire dai 15°, quantunque, egli dichiara, una tale temperatura sia all' ostrica poco favorevole. Ma io avevo appunto precedentemente dimostrato, con esperimenti di Laboratorio, che tale emissione può avvenire anche appena a 13°, e dai dati nella presente nota riportati risulta che tale emissione al Fusaro comincia di solito non oltre la metà del marzo, se non prima. Ora le osservazioni sulla temperatura delle acque del lago, saltuarie e relative alla sola superficie, ci danno 13°6 per il giorno 15 marzo 1920, e, serialmente eseguite, col termografo subacqueo, a m. 2,80 di profondità, ci danno una media di 14°3 (massimo) e 13° (minimo) per 4 giorni della 2ª decade del marzo 1921; di 14°9 (massimo) e 14°5 (minimo) per la 3ª decade del marzo stesso; di 16°6 (massimo) e 15°6 (minimo) per la prima decade dell'aprile successivo; e per il 1922 di 14°7 (massimo) e 14° (minimo) per la 2ª decade del marzo, di 14°5 (massimo) e 13°2 (minimo) per la 3ª decade, di 13°6 (massimo) e 12°0 (minimo) per la 1ª decade dell'aprile; e infine per il 1923 di 14°6 (massimo) e 12°6 (minimo) per la 2ª decade del marzo, di 16°1 (massimo) e 15°2 (minimo) per la 3ª decade, e di 16°6 (massimo) e 15°9 (minimo) per la 1ª decade dell'aprile. Come si vede, dunque, abitualmente nel lago Fusaro le emissioni comin-

ciano ad avvenire con temperature notevolmente inferiori ai voluti 18°, ed anche con meno di 13° (cfr. tabella E). Nei menzionati quattro anni non si è mai avuta sino a tutta la prima decade dell'aprile una temperatura di 18°, e pur nondimeno si sono sempre osservate larve libere, qualche volta anzi, come nel 1922, in grande quantità. Ed è anzi da notare che con la relativa bassa temperatura dell'ultima decade del marzo e della prima dell'aprile si è avuta nel 1922 una mediocre produzione, mentre con le più favorevoli temperature del medesimo periodo di tempo nel 1921 non si è avuta punto produzione. Si potrebbe obbiettare che nel 1921 scarse sono state le emissioni per lo scarso numero dei riproduttori scampati alla epizoozia; ma se ciò fosse si dovrebbe avere una migliore produzione quest'anno 1923 date le più favorevoli temperature riscontratesi nella 3ª decade di marzo ultimo e nella 1ª dell'aprile successivo, il che avremo agio di vedere a tempo opportuno [1]).

Come ho sopra riferito il Leenhardt dichiara che l'emissione delle larve può avvenire alla temperatura di 15°, " sebbene questa temperatura sia sfavorevole all'ostrica „. Non comprendo in verità in che modo le sia sfavorevole; nè il Leenhardt stesso lo spiega. Certo al Fusaro le ostriche non stanno mai tanto in buone condizioni di ricambio materiale come durante l'inverno, con temperature assai più basse, sino a 5°.

Il medesimo Leenhardt asserisce ancora che le larve libere nuotano per la maggior parte alla superficie, di giorno. Si ritornerebbe così al noto concetto del Montagu, che cioè tali larve nuoterebbero appunto alla superficie di giorno, mentre di notte andrebbero al fondo. Perchè ciò avvenisse esse dovrebbero esser dotate di uno spiccato eliotattismo positivo. Nella mia prima nota innanzi citata ho invece dimostrato il contrario con esperimenti di Laboratorio. Contrariamente alle larve degli Opistobranchi per es., le larve d'ostrica non mostrano, nei bicchieri di allevamento, alcun eliottatismo positivo. Esse invece si distribuiscono egualmente in tutta la massa acquea del bicchiere stesso, di giorno

---

[1]) Nel 1923 non si è avuto invece produzione di sorta, salvo che non sia passata inavvertita per la sua esiguità. [Nota aggiunta durante la correzione delle bozze].

come di notte, e continuamente tendono a salire alla superficie e a ridiscendere al fondo. Nelle pescate eseguite ho poi trovato larve di ostriche sia alla superficie sia alle varie falde acquee sottostanti, sino alla profondità di 3 metri circa, quale è quella che si riscontra in prossimità dell'Osservatorio, senza che vi sia fra esse sensibile differenza numerica secondo le varie falde; il che corrisponde a quanto avevo osservato in Laboratorio. Di notte non ho però eseguito pescate, nè le ho eseguite a profondità maggiori dei 3 metri. Ad ogni modo la caduta delle larve al fondo, e la consecutiva fissazione ai corpi sommersi avviene evidentemente secondo quanto gli esperimenti già da me riferiti nella citata nota possono far ritenere.

Il Leenhardt afferma inoltre che la pioggia fa discendere in fondo le larve. Ciò è perfettamente vero, per ovvie ragioni fisiche; ma non riguarda in modo speciale le ostriche, sì bene tutto il plankton, specialmente minuto.

Che le larve possano vivere e nuotare a una temperatura di 15° o anche di 14°, ma che spariscano quasi tutte, cioè muoiano, alla temperatura di 13°, pel Fusaro almeno, non è esatto. Si è già visto che le larve possono vivere od essere abbondanti al Fusaro anche con temperature inferiori ai 13°, come è avvenuto nell'ultima decade del marzo e nella prima del successivo aprile nell'anno 1922. Piuttosto può darsi che esse soccombano per un brusco e considerevole abbassamento di temperatura, come appunto viene riferito dal Leenhardt per le acque del Morbihan, nelle quali in una notte di giugno la temperatura, che era prima di 18°-21°, discese improvvisamente a 13°. Ma nel Fusaro nulla di simile si è osservato, e la graduale discesa della temperatura verificatasi per es., nell'ultima decade del marzo 1922 da 15°6-14°7 a 14°2-14, e poi a 12°4-11°6 e infine a 12°-10°7, non risalendo a 14°-12°5 che dopo altri tre giorni, forse appunto perchè graduale non dette luogo ad inconvenienti di sorta.

Che infine, come afferma il Leenhardt, si possa trovare nelle acque una grandissima quantità di larve senza che per questo la produzione sia assicurata è perfettamente vero, e si è già visto come pur essendovi ordinariamente una maggiore o minore quantità di larve, nella stagione adatta, nelle acque del Fusaro, non sempre si ha in questo lago la conseguente produzione. E ciò

perchè emissione delle larve e loro vita libera, da una parte, e fissazione delle larve stesse, cioè produzione, dall'altra, sono fenomeni affatto distinti e dipendenti da cause diverse, e non già perchè il fenomeno della fissazione delle larve esiga una temperatura delle acque non inferiore a 18°. Sperimentalmente io ho potuto ottenere la fissazione delle larve a soli 17°, perchè tale era la temperatura dell'aria del Laboratorio con la quale la temperatura delle vaschette era in equilibrio; ma abbiano visto che al Fusaro la fissazione avviene, in natura, anche nel mese di marzo, almeno dalla 2ª decade in poi, e nella prima metà dell'aprile, con temperature che non solo non raggiungono i 18°, ma che spesso si tengono molto al di sotto di esse. Se non altro per quanto riguarda le ostriche del Fusaro deve quindi ammettersi che vi sia un ampio campo di oscillazione termica per l'espletamento di fenomeni così delicati come quelli della vita larvale pelagica e della fissazione delle larve, e che tale campo vada almeno dai 12° ai 30°C. La natura essenzialmente euriterma della *Ostrea edulis* si rivela anche in questa non trascurabile parte della sua biologia che riguarda il periodo riproduttivo di questo mollusco.

E poichè all'euritermia suole associarsi la eurialinità, l'ostrica si comporta anche nel suo periodo riproduttivo — sempre per quanto concerne il Fusaro — come nettamente eurialina. La vita libera delle larve si è svolta, come risulta dall'unita tabella A, negli anni 1921, 1922 e 1923 fra salinità minime medie di poco superiori al 34,50 per mille, e massime, anche medie, di poco superiori a 39, con un minimo osservato di 34,09 ed un massimo di 39,67, e la fissazione delle larve, almeno nel 1922, si è svolta in condizioni analoghe, con un minimo osservato di 34,43 ed un massimo di 39,38.

R. Osservatorio Idrobiologico del lago Fusaro (Napoli), 10 agosto 1923.

A. — Tabella della salinità e della densità medie delle acque di superficie del lago Fusaro nei mesi da marzo ad agosto degli anni 1921, 1922 e 1923 [1]).

	1921			1922			1923		
	S	σ_0	$\rho\,17^o5$	S	σ_0	$\rho\,17^o5$	S	σ_0	$\rho\,17^o5$
Marzo	**34,65**	1,02784	1,02647	**34,61**	1,02782	1,02644	**34,51**	1,02773	1,02636
Aprile	**34,97**	1,02811	1,02672	**34,31**	1,02757	1,02620	**34,99**	1,02812	1,02673
Maggio	**35,71**	1,02870	1,02728	**35,39**	1,02844	1,02703	**36,08**	1,02899	1,02756
Giugno	**36,58**	1,02940	1,02795	**36,33**	1,02920	1,02775	**36,82**	1,02959	1,02813
Luglio	**37,34**	1,03001	1,02853	**38,04**	1,03058	1,02907	**38,49**	1,03095	1,02942
Agosto	**38,39**	1,03086	1,02933	**39,09**	1,03143	1,02987	**39,38**	1,03166	1,03010

[1]) I dati riportati in questa tabella sono stati dedotti dalle tabelle di KNUDSEN in base ai valori quantitativi del cloro, dei singoli campionì, ottenuti col noto metodo dello stesso KNUDSEN, valendomi di burette e pipette tarate automatiche, fornitemi dall'Istituto Idrografico di Copenaghen, e dell'acqua normale egualmente fornitami dall' Istituto medesimo.

B. — Tabella delle temperature di superficie osservate nelle acque del Fusaro dal 16 aprile 1919 al 31 agosto successivo.

Aprile	16 - 19°5	Giugno	17 - 29°	Luglio	23 - 27°1	Agosto	15 - 30°
"	24 - 18°5	"	19 - 29°	"	28 - 27°	"	18 - 30°
Maggio	2 - 15°8	"	25 - 28°	Agosto	1 - 28°	"	21 - 30°
"	13 - 22°	Luglio	5 - 28°	"	4 - 29°	"	23 - 30°8
"	15 - 23°	"	9 - 28°	"	6 - 28°	"	27 - 30°
"	17 - 22°	"	12 - 28°5	"	8 - 29°	"	29 - 29°
"	27 - 21°8	"	16 - 28°	"	11 - 29°5	"	— - —
"	31 - 24°	"	18 - 28°	"	13 - 30°	"	— - —

N. B. — Le temperature furono prese con un termometro FUESS al 5^0 di grado, debitamente corretto, alle ore 17 di ciascun giorno alla medesima stazione.

C. — Tabella della temperatura delle acque del Lago Fusaro nei mesi di marzo ed agosto 1920.

Giorni del mese	marzo	aprile	maggio		giugno		luglio		agosto	
					mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.
1	11°5	—	—		27°8	27°2	27°2	26°-	28°5	26°3
2	—	—	—		27,2	26,7	27,4	26,2	29-	28,3
3	—	—	2°18		26,8	26,4	27,3	26,1	28,6	27,2
4	—	—	—		27-	26-	27,4	26,4	29-	27-
5	—	—	20,6		26,1	25-	27,6	26,2	29,3	27-
6	—	—	—		26,4	23,8	27,8	26,1	29,4	27,4
7	—	—	—		26,4	25-	28,1	26,5	29,3	28-
8	12,2	—	21-		25,8	25-	28,4	26,7	29,8	28-
9	—	—	—		25,1	25-	28,3	26,8	29,7	28,8
10	—	—	21,5		26,1	24,8	28,3	27-	30-	28,6
11	—	—	—		26,7	24,8	28,5	27.2	30-	28,7
12	—	—	—		26,6	24,9	28,2	27,1	29,8	28,7
13	—	18°3	—		26,1	25,2	28,4	27,-	30-	28,8
14	—	—	23-		25,9	24,6	28,3	27,2	29,4	28,7
15	13,6	—	23,2		25,6	24,2	28,6	27,3	29-	27,9
16	—	—	—		25,6	24-	28,8	27,4	29-	27,8
17	—	20-	24,8		25,2	24,4	29-	27,5	—	—
18	—	—	—		25,1	24,4	29,4	28,2	28,8	27,4
19	—	—	—		26-	23,7	29,7	28,4	28,7	27-
20	—	—	—		25,2	24,3	30,2	28,7	28-	27,1
21	—	—	—		26-	26,5	30,5	28,7	27,8	27-
22	—	—	—		26,2	24,6	30,3	28,9	28,4	27,1
23	—	—	—		26,5	24,5	29,6	28,8	28,4	27,9
24	16,2	—	26,6		26,2	25,-	30,6	29,4	28-	26,2
25	—	—	22,7	21,-	26,4	25,1	30,5	29,2	27-	25-
26	—	19-	22,8	21,4	26,6	25,4	30-	29,4	25,6	24,6
27	—	—	22,4	21,4	26,5	25,4	29,2	27-	25,1	24,2
28	—	—	—	—	26,8	25,6	27,4	25,4	25-	24,2
29	—	—	—	—	27,1	25,8	27-	26-	25,6	24-
30	—	—	—	—	27,3	25,7	27,8	25,9	25-	24-
31	—	—	—	—	—	—	27-	26-	25,4	24-

N.B. — Le temperature del mese di marzo e quelle sino al 24 aprile sono prese alla superficie, alle ore 17, con un termometro FUESS al 5° di grado, debitamente corretto. Le altre sono prese con un termografo subaqueo, tipo REGNARD modificato, alla profondità di m 2,80 (medesima stazione) debitamente periodicamente corretto, e rappresentano i massimi e i minimi nelle 24 ore.

D. — Tabella della temperatura delle acque del Lago Fusaro nei mesi di marzo ad agosto 1921.

Giorni del mese	marzo		aprile		maggio		giugno		luglio		agosto	
	mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.
1	13°1	12°-	16°4	15°-	18°9	18°-	26°4	25°-	26°1	25°3	31°-	29°4
2	13,5	12,2	16,6	15,4	19,8	18,5	26,-	25,-	27,-	25,6	31,-	30,-
3	14,-	12,4	17,4	16,-	19,2	18,2	26,7	25,2	27,2	25,8	31,-	30,-
4	13,8	12,4	17,-	16,-	19,-	18,6	27,-	25,7	27,-	26,-	30,8	29,6
5	14,2	12,4	17,6	16,1	19,-	18,-	27,2	26,-	26,8	25,-	30,8	29,8
6	13,9	12,4	17,-	16,2	18.1	18,1	27,1	26,4	26,8	25,3	30,2	29,-
7	14,4	13,4	16,6	15,8	19,-	18,-	27,1	26,-	26,7	25,1	30,2	29,-
8	15,-	14,-	15,6	15,2	19,9	18,-	26,4	25,4	25,8	25,-	30,-	29,2
9	14,6	14,-	15,6	15,1	—		26,7	25,2	24,8	24,4	30,6	29,3
10	16,-	13,4	17,-	16,6	—		26,8	25,6	25,2	24,-	31,-	29,1
11	13,-	13,-	—		—		26,-	25,2	25,-	24,6	30,8	29,3
12	13,4	12,9	—		—		25,9	24,2	25,8	24,-	29,7	29,-
13	15,-	13,-	—		—		27,-	24,9	26,8	24,6	27,2	26,-
14	—		—		—		26.-	25,5	26,1	24,6	27,4	26,-
15	—		—		—		25,6	24,2	27,-	25,8	27,6	26,1
16	—		—		—		24,-	23,7	27,7	25,8	27,6	26,-
17	—		—		22,1	21,7	24,6	23,-	28,-	26,-	26,9	26,-
18	—		—		23,-	22,-	24,8	23,-	28,4	27,-	26,4	25,8
19	—		16,-	15,-	23,6	22,-	24,1	23,6	28,6	27,6	27,-	25,7
20	—		17,-	15,1	24,-	22,4	24,4	23,2	29,-	28,-	26,7	26,-
21	—		16.-	15,-	24,4	22,8	24,-	23,3	29,-	28,-	27,4	26,-
22	15,4	15,-	16,6	14,8	24,9	23,-	24,3	23,-	28,6	27,-	28,-	26,2
23	15,-	14,7	16,-	15,4	26,-	24,2	23,3	22,2	29,-	27,2	27,9	26,4
24	14,4	14,3	16,8	15,-	26,2	24,8	24,-	22,-	30,-	27,8	26,6	26,2
25	14,3	14,-	17,4	16,-	26,-	24,8	24,1	22,6	30,-	27,-	26,2	25,4
26	14,4	14,2	18,2	16,6	26,2	25,-	25,-	23,-	—	—	25,4	25,-
27	14,8	14,-	18,2	17,4	26,1	25,-	25,-	23,8	30,-	—	25,4	25,-
28	15,-	14,8	18,8	17,9	26,-	25,-	25,6	23,9	30,2	28,9	25,-	24,9
29	15,-	14,9	18,8	18,-	25,7	25,-	26,-	24,1	30,1	28,9	26,-	24,9
30	15,6	15,-	18,7	18,-	26,1	25,-	26,7	24,7	30,-	29,-	27,-	25,-
31	15,6	15,-	—	—	26,4	24,7	—	—	30,6	29,4	26,8	25,3

N.B.—Le temperature sono dedotte dai diagrammi del termografo subaqueo di cui alla tabella precedente. Dove mancano i dati vuol dire che l'apparecchio non ha funzionato.

E. — Tabella della temperatura delle acque del Lago Fusaro nei mesi di marzo ad agosto 1922.

Giorni del mese	marzo		aprile		maggio		giugno		luglio		agosto	
	mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.
1	13°-	12°3	12°2	11°5	19°1	18°-	28°1	26°-	28°4	27°-	26°8	26°2
2	13,2	12,8	12,8	11,8	19,3	18,9	28,6	26,9	28,3	27,-	27,2	25,6
3	13,-	12,6	14,-	12,5	19,5	18,8	28,9	27,1	28,1	27,8	27,-	25,6
4	13,-	12,8	14,-	13,8	19,8	19,1	29,9	27,9	29,-	28,2	27,2	26,-
5	13,-	12,8	13,8	13,5	20,-	18,-	—	—	29,1	28,1	27,2	25,9
6	13,5	13,-	13,6	13,4	20,-	19,-	29,-	27,5	29,3	28,5	27,-	26,-
7	13,6	12,9	14,5	12,8	19,4	18,7	28,8	27,6	29,-	28,3	28,5	27,-
8	13,8	12,6	13,8	13,5	22,1	20,-	28,8	27,7	29,7	28,8	28,8	28,-
9	13,5	13,2	14,5	13,5	22,-	21,5	28,8	27,8	29,4	28,8	28,8	27,8
10	13,8	13,3	14,-	—	22,9	22,-	28,9	27,8	29,5	28,5	29,-	26,6
11	13,9	13,2	—	—	23,-	22,-	28,7	27,8	28,8	27,5	28,7	28,3
12	14,2	13,8	—	—	23,-	23,3	28,-	26,3	29,8	27,7	29,2	28,3
13	14,5	14.-	—	—	23,1	23,5	27,-	25,5	29,8	28,3	28,5	28,-
14	14,9	14,-	—	—	23,9	23,3	26,5	24,8	29,7	28,2	29,6	27,9
15	14,9	14,-	—	—	24,-	20,7	25,8	24,9	30,3	28,6	28,6	27,3
16	15,-	14,5	—	—	21,3	20,9	26,5	24,6	30,4	29,-	29,5	27,7
17	14,8	14,2	—	—	22,8	22,1	26,8	25,2	—	25,-	28,3	27,5
18	14,8	14,5	14,6	14,-	22,9	22,3	27,2	25,8	25,8	24,-	28,-	27,7
19	15,-	14,8	14,8	14,-	23,2	22,-	27,2	26-‘	24,8	24,-	28,2	26,7
20	15,2	15,-	15,4	15,-	23,7	23,-	25,5	25,2	25,3	23,4	28,3	27,3
21	15,2	14,5	15,2	15,-	25,1	23,5	25,4	24,4	25,2	24,-	28,-	26,5
22	15,2	14,5	15,2	14,6	25,3	—	26,1	24,6	25,3	24,2	28,5	27,2
23	15,-	14,8	15,1	14,7	—	—	25,6	24,6	25,6	24,5	28,8	27,-
24	15,4	14,5	16,-	14,6	—	—	26,2	24,8	25,6	24,3	27,9	27,2
25	15,5	14,6	17,-	16,-	—	—	26,8	25,2	25,3	24,6	27,3	27,-
26	15,6	14,7	17,8	16,-	28,-	27,5	27,5	26,8	26,-	24,5	27,8	25,7
27	14,2	14,-	17,7	17,-	27,8	27,-	27,9	26,5	25,6	24,6	27,7	26,4
28	12,4	11,6	18,1	17,-	28,6	27,-	28,4	26,8	25,8	24,6	—	27,-
29	12,4	11,2	18,5	17,5	28,9	27,1	27,-	26,-	25,8	24,7	—	—
30	12,-	10,7	18,5	17,8	28,9	27,5	28,7	26,8	25,8	24,6	—	—
31	12,-	10,8	—	—	27,8	27,-	—	—	26,7	25,-	—	—

N.B. — Come nella tabella precedente.

F. — Tabella della temperatura delle acque del lago Fusaro nei mesi di marzo ad agosto '923.

Giorni del mese	marzo		aprile		maggio		giugno		luglio		agosto	
	mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.	mass.	min.
1	12°8	12°3	17°7	16°6	20°5	18°7	24°5	23°1	—	—	28°3	26°6
2	13,2	12,3	17,8	16,9	20,5	19,4	24,6	23,5	26°1	25°5	26,9	25,-
3	12,4	12,2	17,5	16,6	21,2	19,7	25,-	23,7	26,4	21,9	26,7	23,6
4	12,7	12,2	16,8	16,5	20,6	19,6	25,-	23,-	26,3	25,2	28,-	27,-
5	13,8	12,4	16,8	16,2	21,-	20,-	24,4	23,-	26,4	25,5	29,2	26,5
6	13,4	12,8	16,6	16,-	21,7	20,3	22,6	22,3	26,4	25,5	30,4	23,-
7	13,7	12,3	16,2	15,6	22,-	21,-	23,1	21,3	26,-	25,-	30,-	28,8
8	13,2	12,8	15,6	15,-	23,2	22,-	21,8	20,8	26,9	25,3	29,5	28,6
9	13,2	12,5	15,7	15,3	23,-	22,-	21,2	20,2	28,3	26,2	29,6	28,3
10	13,7	12,7	16,-	14,8	22,9	22,-	22,3	20,5	29,-	27,-	29,8	28,3
11	13,-	12,6	16,3	15,5	22,8	21,6	22,8	21,2	29,-	28,2	29,6	28,1
12	13,3	12,4	16,5	15,6	22,5	21,7	23,1	22,2	28,8	27,8	29,-	28,-
13	13,4	12,7	16,7	16,1	22,1	21,-	22,6	21,8	29,1	27,7	30,4	28,3
14	13,5	12,6	16,5	15,6	23,-	20,8	23,-	21,8	28,5	27,3	30,4	29,2
15	13,-	12,7	16,3	15,3	23,2	22,6	23,3	22,2	28,8	27,1	30,3	29,3
16	13,5	12,3	16,3	15,2	23,7	22,3	23,-	22,5	—	27,7	29,8	28,8
17	14,-	13,2	16,7	16,-	23,6	22,4	—	—	—	—	29,6	28,5
18	13,6	12,8	17,3	16,4	23,-	22,7	23,4	22,7	—	—	29,3	28,-
19	14,7	12,5	16,5	16,-	22,3	21,-	23,4	22,3	—	—	27,8	27,2
20	—	13,4	16,8	16,-	22,5	21,2	22,9	21,8	—	—	27,7	26,5
21	13,9	13,4	16,7	15,8	23,-	21,8	22,5	21,3	—	—	27,7	26,4
22	14,3	13,3	16,3	16,-	22,8	22,2	—	—	—	—	27,-	25,8
23	14,6	13,7	17,8	16,-	23,-	21,5	—	—	27,6	27,4	25,8	24,8
24	15,3	14,2	17,8	17,2	23,4	22,5	—	—	27,2	26,-	24,8	24,-
25	15,6	15,1	19,-	17,5	22,7	22,-	24,9	24,3	28,-	26,3	—	—
26	17,-	15,2	18,8	17,4	22,4	21,6	24,7	24,3	27,8	26,7	—	—
27	17,3	16,-	18,5	17,8	22,8	21,8	24,7	24,-	28,1	26,6	26,6	25,-
28	17,3	16,3	18,8	1,76	23,5	22,-	24,6	24,-	28,1	26,7	26,5	24,8
29	17,2	16,5	18,6	18,4	23,6	22,6	25,-	23,7	28,-	26,8	25,8	25,-
30	17,7	16,7	20,-	17,7	23,7	22,7	25,-	—	29,3	27,3	26,8	25,-
31	17,5	16,7	—	—	—	—	—	—	29,-	27,-	26,-	25,2

N.B. — Come nella tabella per il 1921.

[I dati relativi al mese di agosto sono stati completati durante la correzione delle bozze].

G. — Tabella delle temperature di superficie osservate nelle acque del Fusaro dal 21 luglio 1923 al 20 agosto successivo.

21	luglio	29°9	29	luglio	29°1	6	agosto	30°8	14	agosto	—
22	"	28°1	30	"	29°7	7	"	30°1	15	"	—
23	"	28°7	31	"	29°	8	"	30°	16	"	30°7
24	"	28°	1	agosto	29°1	9	"	30°7	17	"	30°9
25	"	28°9	2	"	29°	10	"	30°1	18	"	30°
26	"	28°7	3	"	29°9	11	"	30°	19	"	29°
27	"	28°7	4	"	29°9	12	"	30°7	20	"	28°9
28	"	29°	5	"	30°7	13	"	30°8	—		—

N.B. — Le temperature sono state prese con un termometro centigrado FUESS al 5° di grado, debitamente corretto.

[La presente tabella è stata completata con i dati dal 10 agosto al 20 successivo durante la correzione delle bozze di stampa].

Finito di stampare il 10 agosto 1924.

La fosforescenza e la simbiosi in *Microscolex phosphoreus* (Ant. Dug.)

del socio

Prof. Umberto Pierantoni

(con la Tav. 5)

(Tornata del 17 agosto 1924).

La luminosità degli oligocheti, malgrado i numerosi accenni che si rinvengono nella antica, come nella moderna letteratura, è restata fino ad oggi un fatto assai indeterminato e problematico, perchè mai prima d'ora è stata oggetto di una serie di studi ben condotti, sovra un abbondante materiale. Purtuttavia il gran numero dei lavori in cui ne è fatta menzione costituisce la prova che tale fenomeno è tutt'altro che raro e che quindi non è dovuto, come da taluno si suppone, a condizioni casuali in cui possono trovarsi individui delle varie specie che ovunque si rinvengono nella terra umida, ma a costanti condizioni di organizzazione di ben determinate specie, le quali in tutti i loro individui dànno esempio del fenomeno.

Gli accenni contenuti nella letteratura però sono così poco convincenti, che il Dahlgren che recentemente ha riassunto tutto quanto è noto sulla luminescenza di molti animali ed ha preso in esame anche quanto è stato detto sugli oligocheti, conclude a proposito di questi: " Since the earthworms eat vegetable matter, the most probable explanation is that the illuminating worms have been eating some luminous fungus and that the light is derived from this fungus. „

Tale affermazione, per quanto giustificata dalla incerta e contraddittoria letteratura, si vedrà che non ha ragione di essere per

quanto risulta dalle ricerche contenute nel presente lavoro, da cui si ricava che la luminosttà, almeno per quanto riguarda il *Microscolex phosphoreus*, da me preso in esame, è un fenomeno costante nella specie, che trae le sue origini da speciali strutture, che nulla hanno da vedere con le condizioni dell'intestino, nè con la natura del suo contenuto.

E si può altresì arguire che, in analogia con questa specie fotogena, sia da trarre la stessa conclusione anche per quelle altre specie di oligocheti su cui la letteratura dà accenni meno vaghi ed imprecisi, sulle quali più frequentemente si è insistito per segnalarne la luminescenza.

Storia.

I primi accenni che ho potuto rinvenire nella letteratura, relativi alla fosforescenza degli oligocheti rimontano al 1771, anno in cui il Flaugergues scrive una "lettre sur le phosphorisme de vers de terre„ segnalando per la prima volta il fenomeno senza peraltro ben precisare la specie su cui compiva la sua osservazione.

Posteriormente, nel 1837, il Dugès osservò per la prima volta la facoltà di rilucere del *Lumbricus phosphoreus* (*Microscolex phosphoreus*), ma dice soltanto che esso emette un umore luminoso dalla superficie del corpo, e nel 1873 Cohn ebbe occasione di notare il fenomeno in un gran numero di piccoli vermi che si trovavano frammisti a detriti di patate in una cantina: per altro, pur dando varie notizie sul loro modo di rilucere, l'autore non li descrisse in maniera da poter essere bene identificati.

Anche il Panceri (1875), che fu il più grande illustratore degli animali fosforescenti dello scorso secolo, accenna alla fosforescenza degli oligogheti, ma solo per riportare la opinione errata del Moquin-Tandon, che il clitello sia l'organo produttore del succo lucente in questi animali.

I successivi accenni sulla luminescenza degli oligocheti si rinvengono nella monografia del Vejdowsky (1874), il quale descrisse il fenomeno in *Allolobofora foetida*; si deve osservare però che l'accenno del Vejdowsky al fenomeno fu la causa principale per cui in seguito si ritenne che la luminescenza degli

oligocheti dovesse attribuirsi a cause del tutto occasionali, dato che questa specie abitualmente non dà esempio di luminosità.

Seguono nel 1887 le osservazioni del GIARD su *Photodrilus phosphoreus* (forma secondo MICHAELSEN identica a *Microscolex phosphoreus*), il quale autore parla di un piccolo lombrico che lascia tracce luminose nei punti ove si trova, ma non dice se esso stesso sia dotato di una luminosità interna, e afferma erroneamente che tale luminosità dipende dal secreto delle glandole intestinali. A quelle del GIARD sono quasi contemporanee le affermazioni dell'ATKINSON, che però lasciano sempre indeterminata la specie a cui si riferiscono e si riducono a vaghe affermazioni di constatata luminosità di vermi, forse lumbricidi.

Nel 1889 il MORNIEZ in una breve nota su *Lumbricus phosphoreus* osserva come la luminosità di questo verme sia paragonabile a quella delle *Lampyris* e giustamente osserva altresì che il verme stesso, oltre ad avere una luminosità sua propria, lascia tracce luminose sulle mani o sui corpi su cui si muove.

Trascorrendo sulle brevi osservazioni del MATZDORFF e del FRIEND, i quali entrambi nel 1893 ebbero a segnalare il fenomeno della comparsa di oligocheti luminosi in Germania ed in Inghilterra, ricorderò come nel 1899 il BEDDARD, in una breve nota sulla fosforescenza degli oligocheti, con esatta visione affermava che l'opinione di alcuni che la luminosità degli oligocheti dipenda da batterii fotogeni casualmente contenuti nel limo che riveste la loro pelle, se può valere per la fosforescenza occasionale di *Allolobofora* osservata dal VEJDOWSKY, non può valere per quella di *Microscolex phosphoreus*, la cui regolarità ed eccitabilità sembra dimostrare che questo animale è fosforescente per sè stesso.

In epoca più recente il WALTER (1909) ebbe occasione di osservare la fosforescenza di *Henlea ventriculosa* su di un gran numero di esemplari e per lungo tempo. Le brevi note da lui pubblicate contengono osservazioni molto interessanti. Questo piccolo enchitreide riluce secondo l'A. specialmente nel suo estremo posteriore; sotto gli stimoli riluce più intensamente ed emette anche un muco luminoso. Al microscopio la luminescenza appare essere concentrata specialmente in molti piccoli puntini luminosi. Questo muco non può venir fuori, come vorrebbe BENHAM dai pori dorsali, dato che questo oligochete non ne ha.

La possibilità della presenza di batterii luminosi quali agenti della luminosità di *Henlea ventriculosa* sembra al Walter assai verosimile, dato che si potette osservare che animali morti messi in brodo di carne sterilizzato conservano ancora dopo nove giorni la loro luminosità. E di eguale opinione è il Mangold, il quale nel suo trattato di Fisiologia comparata (1910) ritiene che la luminosità degli oligocheti sia da attribuirsi a batterii luminosi, pur notando essere strano che una proprietà così accentuata in animali così comuni come i vermi della terra debba essere così poco conosciuta.

Il più recente ed esteso studio sulla luminescenza di oligocheti è senza dubbio quello del Gilchrist (1911) su una specie di *Chilota* del Sud Africa. Tuttavia da questo lavoro, quasi privo di osservazioni istologiche, emergono fatti poco comuni ed in disaccordo con quanto è noto sulla anatomia degli oligocheti, non meno che sulla natura e la sede della luminosità in questi animali, per modo che le conclusioni cui giunge l'autore fanno per lo meno rilevare che *Chilota* sia un animale per molti caratteri assai differente da tutti gli altri oligocheti. Dal detto studio infatti risulterebbe che la luminosità in questi animali risiede nelle cellule cloragogene o negli amebociti che si trovano nella cavità del corpo, le quali cellule produrrebbero la luminosità esterna dell'animale fuoriuscendo attraverso la bocca e l'ano mercè aperture di comunicazione fra il celoma e l'esterno, esistenti nel tubo digerente sul pavimento della cavità boccale ed in prossimità dell'apertura anale. L'osservazione al microscopio delle cellule sopradette darebbe la prova che la luce emana da particelle minutissime o granuli compresi nel plasma delle cellule suddette.

Vedremo che questa sola ultima osservazione può trovar riscontro nella origine della luminosità negli altri oligocheti più recentemente da altri e da me studiati, ma certo le osservazioni di morfologia e di origine della luminescenza in *Chilota* fanno restare molto dubbiosi sul valore e l'attendibilità delle conclusioni di questo autore e permettono di arguire che le suaccennate vie di comunicazione del celoma con l'esterno e la relativa fuoriuscita delle cellule interne luminose fossero dovute più che a condizioni fisiologiche, alle energiche compressioni esercitate sull'animale per ottenere le strane fotografie che accompagnano il lavoro.

Osservazioni sul vivo.

La luminosità di *Microscolex phosphoreus.*

a) Stato naturale.—Chi si trovi di notte in zone di giardino od in prossimità di aiuole o comunque di depositi di terra vegetale in cui siano numerosi *Microscolex*, anche se questa terra sarà stata mossa di recente, non avrà occasione di notar alcun fenomeno luminoso. Se però queste zone vengono lievemente ed alla superficie rimescolate, anche se tale rimescolio si riduce ad una semplice solcatura o rigatura superficiale praticata con un bastone, immediatamente varii punti luminosissimi appariranno nella parte smossa o lungo la traccia lasciata dalla punta del bastone.

Questi punti luminosi, che persistono per varii secondi e talora fino ad un minuto, asportati od osservati *in situ* non rivelano per solito la presenza di un individuo della specie. Le esperienze che saranno esposte in seguito ne dànno piena ragione. Basta per ora il dire che essi punti o macchie luminose, anche osservate ed analizzate al microscopio, nulla presentano di notevole od al di fuori della consueta composizione del terreno vegetale. Essi corrispondono a punti pei quali siano passati dei *Microscolex* e vi abbiano lasciato infinitesime e non rilevabili tracce del muco luminoso che secernono dalla superficie del loro corpo, muco rimasto ancora umido per l'umidità del terreno od anche già disseccato.

Se il sommuovimento del terreno viene praticato a profondità di pochi centimetri (specialmente nei mesi dell'estate, poichè in autunno ed in primavera vivono a maggiore profondità), molte volte le tracce luminose segnano la presenza dei *Microscolex*, onde la raccolta di notte, sceverando la terra umida, diviene assai facile, anche perchè le chiazze luminose determinate da individui stimolati, misti a terreno vegetale, sono incomparabilmente più grandi e luminose che quelle date dal semplice muco.

La luce determinata dalla presenza di individui, nel posto ove si rinvengono, neppure è persistente e, per la particolare luminosità di questi animali deve essere distinta in due sorta: *a*) luce determinata sui granuli di terra circostanti od aderenti al-

l'animale per opera del muco luminoso secreto sotto lo stimolo dello smuovimento; *b*) luminosità dell'animale accesasi nell'interno di questo sotto lo stimolo medesimo. La prima si comporta presso a poco come quella delle chiazze di muco di cui sopra ed è più persistente dell'altra. L'animale si illumina internamente sotto gli stimoli meccanici solo per qualche secondo se lo stimolo non si ripete o prolunga.

Ed ecco in qual modo si comporta, riguardo al fenomeno della luminescenza, un *Microscolex* appena tratto dal suo ambiente.

Un individuo portato sopra un sostrato qualsiasi a secco, dopo un certo tempo cessa di essere luminescente, entrando quasi in uno stato di riposo, durante il quale i suoi movimenti sono lenti e diretti tutti in un senso, per spostare il corpo dell'animale nella direzione in cui si trova la regione cefalica. Durante questi movimenti lascia del muco, ma non si vede di solito una luminosità sensibile. Ma se poi viene stimolato si riaccende rapidamente per una doppia causa e cioè per la rapida ed abbondante secrezione di muco luminoso (e questo fenomeno interessa ugualmente tutte le regioni del corpo) e per l'apparire di una fosforescenza interna, per la quale si nota una luce fluttuante e cioè più o meno intensa nelle diverse regioni a seconda della maggiore o minore contrazione di queste parti durante rapidi movimenti dell'animale, ma nella quale prevale sempre una luminosità persistente ed intensissima all'estremo posteriore del corpo ed a quello anteriore, sebbene in questo un pò meno intensa che in quello.

Che si tratti di luminosità interna e non di prevalente emissione di muco fosforescente in queste due regioni, lo si prova facilmente con l'osservare uno di questi animali, tratti dal loro ambiente, sotto il microscopio binoculare ad un non troppo forte ingrandimento. È possibile allora di vedere che quella che si illumina per questa sorta di fosforescenza non è la superficie del corpo, ma una regione che trovasi sotto la pelle e che forma come una guaina limitante la cavità celomatica dei successivi segmenti. Bene osservando durante le contrazioni dell'animale e confrontando quanto si vede sul vivo coi tagli, si può concludere che prendano parte a questa luminosità interna specialmente

lo strato peritoneale che riveste la parete del corpo, l'intestino, i sepimenti intersegmentali ed il sistema nervoso, nonchè il duplice sistema dei muscoli (circolari e longitudinali).

Un fatto strano, ma che potetti assodare con ripetute osservazioni, è il seguente. Nelle regioni più profonde dell'*humus* è possibile di rinvenire *Microscolex* anche durante i mesi d'inverno. La terra, anche non profonda, delle zone ove essi si rinvengono, quando viene smossa presenta, anche d'inverno, dei punti luminosi, sia pure meno intensi di quelli che si scorgono d'estate. I *Microscolex* però durante quella stagione non danno, allo stato naturale, fenomeni di luminosità, per quanto vengano stimolati con mezzi meccanici. La loro fosforescenza può tuttavia essere messa in rilievo dai mezzi chimici, di cui sarà detto nel seguente paragrafo. Questi fatti possono forse spiegarsi così:

Io credo verosimile che i punti luminosi che si trovano nella terra smossa in inverno corrispondano a tracce di muco lasciate in estate ed in autunno e che i piccoli vermi nei mesi invernali attutiscano, se non annullino del tutto, il loro potere luminoso per il fatto che in quella stagione giacciono nelle parti più profonde del terreno immobili in istato di semi-letargo, e quindi in una condizione nella quale tutte le attività vitali sono meno accentuate e la loro vita è quasi allo stato latente. Queste attività vengono per breve tempo risuscitate dagli stimoli chimici, in seguito ai quali, se fatti agire reiteratamente, l'animale abitualmente muore.

b) Reazione agli stimoli in ambienti artificiali.— Animali tratti dal loro ambiente naturale, se sono illuminati sotto lo stimolo meccanico della prensione, messi in acqua non si spengono rapidamente, ma assai lentamente, come se restassero a riposo.

Conservano però la luminosità più a lungo ai due estremi e, se sono frammenti od hanno lesioni, alla superficie di frattura ed alle superficie lese; a lungo andare però finiscono per oscurarsi del tutto, pur conservando rapidi movimenti.

Se all'acqua si aggiunge qualche goccia d'ammoniaca l'animale si immobilizza, ma pochi minuti dopo incomincia ad apparire la luce nella regione codale, poi in quella cefalica, e poi via via da queste zone si propaga per tutto il corpo, che in dieci minuti dalla prima comparsa di luminosità brilla tutto di luce vivissima.

In tale condizione l'animale immobile e disteso appare come un bastoncino incandescente con luminosità bianco-verdastra. Tale luminosità dura per circa mezz'ora.

Lo stesso fenomeno si ha se all'acqua invece d'ammonica si aggiunge dell'alcool. Tuttavia può dirsi che, in confronto dell'ammoniaca, l'alcool agisce per un tempo più lungo, ma dà luce un pò meno intensa. La luminosità di individui messi in alcool diluitissimo dura circa un'ora.

Se questi animali tenuti in alcool debolissimo, dopo che si sono spenti si mettono in alcool forte, la luce si riaccende debolmente, ma dopo qualche minuto scompare di nuovo.

Tutti questi modi di rilucere sotto stimoli chimici riguardano sempre, beninteso, la luce interna, perchè gli animali anche agitati e detersi alla superficie durante l'esperienza, si comportano ugualmente e non lasciano tracce luminose al contatto.

In maniera perfettamente inversa, riguardo agli stimoli chimici, agiscono invece altre sostanze e specialmente dei sali e degli acidi.

Il cloruro di sodio, ad esempio, inibisce immediatamente la luminescenza: tanto la esterna, che l'interna. Animali accesisi in seguito ai varii stimoli, si spengono immediatamente se immersi in acqua con aggiunta di cloruro di sodio od anche in acqua marina. L'estremo codale è l'ultima parte che si oscura. Animali oscurati in tal modo, se si pongono in acqua con tracce di ammoniaca riacquistano la loro luminescenza che dura fin oltre mezz'ora.

L'acqua acidulata con tracce di acido cloridrico, solforico o nitrico agisce come l'acqua con cloruro di sodio. Il passaggio in alcool forte anche qui riaccende la luminosità eliminata dagli acidi.

Il muco lasciato dall'animale sotto stimoli meccanici o normalmente sul sostrato su cui si muove, reagisce, per riguardo alla luminescenza, in parte come l'animale intero e la sua luminosità interna, ma alcuni fatti sono diversi da quanto accade per gli animali interi.

Una elegante esperienza è quella che si può fare lasciando che per alcun tempo degli individui di *M. p.* vaghino liberamente in un cristallizzatore vuoto. Tolti via gli animali, se il fon-

do del cristallizzatore si ricopre di acqua di fonte o distillata immediatamente su questo appaiono miriadi di punti e striscie luminosissimi, corrispondenti alle tracce lasciate dall'animale. Questo fantasmagorico spettacolo dura per circa un quarto d'ora, durante il quale la luce va gradatamente affievolendosi e poi scompare. Gli animali interi come è detto sopra, perdono la loro luminosità nell'ambiente acqueo. Questa esperienza dà ragione, secondo me, dell'altra, della comparsa di luce nella terra smossa anche senza che vi siano *Microscolex*. Lo smuovimento della terra ha infatti spesso come effetto di portare umidità là dove la terra è più arida: non è quindi meraviglia che si rendano per tal modo visibili tracce di muco oscuratosi per mancanza di acqua, come è stato esposto anche più sopra (pag. 185).

In conclusione tutte queste esperienze non mettono sulla via di poter concludere qualcosa di preciso sulla natura o il chimismo del fenomeno luminoso di questi animali. Agiscono su questo in senso positivo o negativo le sostanze più disparate, nè pare possa trattarsi di un fenomeno di ossidazione, visto che su di esso agisce in egual maniera l'acqua di fonte, ricca di ossigeno sciolto, e quella distillata che è priva di quest'ultimo.

Aggiungo che, avendo potuto disporre di un notevole numero di individui della specie, ho tentato anche la prova della riproduzione in vitro del fenomeno con le reazioni caratteristiche della luciferina e luciferasi, prova che mi ha dato esito assolutamente negativo.

E questa, come si vedrà in seguito, è l'unica esperienza di natura chimica, che possa dare qualche indizio per la interpretazione della origine e delle cause del fenomeno luminoso, che è pure così evidente in questi animali.

Osservazioni istologiche.

Uno studio accurato delle parti che rilucono in *Microscolex*, compiuto su sezioni sottili e con numerosi metodi di colorazione istologica e batteriologica, compiuto su animali pervenuti dalle più svariate località, hanno messo in evidenza un fatto assolutamente costante: la presenza cioè di miriadi di forme bacillari entro il plasma delle cellule nelle regioni luminose.

Il fatto della presenza di tali forme in varii tessuti di oligocheti è tutt'altro che nuovo; esso fu già da tempo segnalato da varii autori. Credo sia stato il Cuenot a notarlo per la prima volta in *Eisenia rosea* e questo autore interpretò tali formazioni come veri batterii. Schneider li chiama batteroidi nel suo trattato di Istologia comparata, ma mette in evidenza il fatto che essi si comportano come veri batterii riguardo ai metodi di colorazione. Anche il Rosa (1906) ne ha segnalato la presenza in *Allobophora Antipae* in cellule che si trovano applicate in grande numero alle pareti dei canali nefridiali e fra i fasci muscolari ed in forma di bastoncini e talora di globuli più o meno ellittici.

Il Cognetti de Martiis li descrisse in *Pheretima*.

Per quanto riguarda *Microscolex* io credo che queste formazioni richiedano una speciale considerazione in rapporto specialmente col fenomeno della luminescenza. Esporrò quindi quanto mi è riuscito di mettere in chiaro a loro riguardo.

Le sezioni sottili dell'animale, colorate con l'ematossilina ferrica sec. Eidenhein mettono facilmente in evidenza la topografia dei corpuscoli. Ne è completamente privo l'ipoderma col suo sistema glandolare in tutte le regioni del corpo. Abbondano invece fra le fibre muscolari di tutti i due strati, e specialmente verso la regione cefalica e nell'ultimo tratto del corpo. Sono più scarsi nella regione media ed in quella clitellare. Inoltre, sempre più abbondanti nelle due regioni sopradette, ne sono ricche le cellule del rivestimento peritoneale della parete del corpo e dei sepimenti, nonchè le cellule appiattite che rivestono la catena gangliare o midollo ventrale, il quale, nelle suddette regioni si trova tutto involto in una guaina di forme batteroidi contenute appunto da queste cellule. Ne sono prive le cellule dei canali nefridiali e quelle che sono a contatto con l'intestino, nonchè la parete cellulare di quest'ultimo. Se ne rinvengono spesso anche nelle cellule vaganti nelle cavità dei segmenti.

Gli apparecchi sessuali ne sono di solito privi, salvo le uova, che ne presentano in gran numero, sia a contatto della loro parete esterna, sia nel plasma, ove possono incontrarsi isolati o per gruppi. Questi gruppi sono più frequenti, anzi direi di presenza quasi costante nelle uova già distaccate dell'ovario e non

si rinvengono in una regione ben definita del plasma ovulare, ma sparse in questo.

Nella figura 2 si possono scorgere questi corpi bastonciniformi come si presentano nelle cellule peritoneali e connettivali. Ivi sono di solito di forma costante di piccolo ovoide allungato o di breve bastoncino. Raramente vi si rinviene qualche forma sferica o granulare. La lunghezza di questi bastoncini è di due o tre micron, per poco meno di un micron di spessore.

Anche meglio che sulle sezioni però lo studio di questi corpuscoli può farsi in preparati ottenuti strisciando sul vetrino la superficie di sezione di parti del corpo asportate e poi colorando previa fissazione, coi varii metodi batteriologici (fig. 3).

Tali colorazioni, se pure non fosse possibile la prova delle colture, permetterebbero di affermare la natura batterica di queste formazioni.

Ma notevoli differenze si riscontrano fra i corpuscoli batterici, quando si considerino attentamente nelle differenti loro sedi.

Le forme più normali e complete si riscontrano di solito nelle cellule peritoneali (fig. 2). Nei fasci muscolari invece (fig. 1) fra le miriadi di forme complete che di solito si vedono allineate nel senso delle fibre muscolari, si notano molte forme assai più brevi e granulari, conservanti lo spessore delle forme intere e, sia per tali dimensioni, sia per lo allineamento nel senso di contrazione delle fibre, si ha l'impressione che quelle forme più brevi e granulari derivino dallo spezzettamento di forme bacillari di lunghezza normale. E ciò risulta evidente anche dal fatto che si notano forme strozzate od a coroncina, che dànno l'impressione di essere fasi del processo di granulizzazione delle forme bacillari.

Queste forme in via di spezzettarsi, evidentissime nel tessuto muscolare, non mancano del resto anche nelle cellule connettivali di altre regioni ed in quelle peritoneali (fig. 4), come non è difficile di ritrovarle anche negli strisci, ed in preparati di colorazione del liquido celomatico (fig. 3).

Questi risultati, messi in rapporto con le esperienze sulla luminescenza, di cui è detto sopra, fecero sorgere in me il desiderio di compiere uno studio microscopico accurato delle secrezioni esterne normali che lascia l'animale nei suoi movimenti.

Potei così in seguito ad una serie di osservazioni a fresco

e di colorazioni di queste secrezioni fatte deporre su vetrini e poi fissate, mettere in evidenza come in questi secreti non manchino abitualmente due sorta di formazioni:

a) forme batteroidi facilmente riconoscibili per i caratteri morfologici e di colorazione come identiche a quelle che si rinvengono nelle cellule del rivestimento peritoneale (fig. 6).

b) forme granulari minutissime, come piccoli cocchi o più allungate, semplici od appaiate, dello spessore di una frazione di micron, e reagenti di fronte ai liquidi coloranti in maniera identica alle forme batteroidi di cui sopra. Questi minuti cocchi o bastoncini ricordano molto le forme di cui è detto sopra, risultanti dallo spezzettamento delle forme batteroidi.

Ora sarebbe interessante di comprendere come queste forme possano passare nel muco esterno, dato che gli illustratori di questa specie di oligochete affermano che in esso non esistono pori dorsali e dato che non è da parlare delle comunicazioni fra celoma e cavità boccale di cui parla il GILCHRIST.

E' certo che le vie di fuoriuscita più naturali potrebbero essere i nefridii. Ciò beninteso per le forme batteroidi più grandi, chè per le minutissime, che io chiamerei i corpuscoli del muco, non è da escludere che possano passare dal tessuto connettivo e muscolare nelle glandole mucipare cutanee e mescolarsi col secreto di queste; fatto che difficilmente sarebbe constatabile con osservazioni istologiche, data la estrema piccolezza di queste formazioni, ma che non può escludersi a priori da chi conosca la estrema facilità di migrazione attraverso i tessuti che posseggono queste minuscole particelle microrganiche.

Esperienze di coltura.

La natura microrganica dei corpuscoli batteroidi, per quanto risultasse evidente nelle esperienze istologiche, esigeva anche la prova delle colture. Il materiale di *Microscolex* per fortuna è molto adatto per tali esperienze, perchè la parte prostomiale, che è assai ricca di questi corpuscoli, è facilmente sterilizzabile all'esterno, ed asportata con le garenzie di una perfetta asepsi e dissociata dà un buon materiale da innesto.

Tali innesti io praticai tanto sul normale agar che si usa in

batteriologia, quanto in brodo di carne, ed in tutti i casi ebbi lo sviluppo di colonie di individui di forma e dimensioni esattamente corrispondenti a quelli che si rinvengono nei tessuti (i più grandi) ed aventi comuni molti caratteri di colorazione (fig. 5). Naturalmente io non andai molto innanzi nello studio di queste colonie e mi contentai di essere sicuro che corrispondessero alle forme simbiotiche endocellulari. Debbo solo aggiungere che anche da innesti di muco espresso dalla parete del corpo dell'animale previamente sterilizzata con rapido passaggio in alcool assoluto ottenni le medesime forme. Le colonie ottenute nell'un caso e nell'altro non presentavano fenomeni di luminosità, neppure quando diluite venivano esposte alle stesse sostanze che provocano l'accensione della luminosità negli individui di *Microscolex* e nel loro muco.

Considerazioni e Conclusioni.

Dal presente studio risultano alcuni fatti che è bene di mettere in evidenza, per gli scopi che esso si propone. In *Microscolex phosphoreus* esiste una fosforescenza costante, non dubbia, rispondente agli stimoli. Le zone di luminescenza dell' animale possono essere ben determinate per trasparenza. Oltre questa luminescenza rispondente a stimoli ed interna, l'animale è capace di deporre muco luminoso. Il muco reagisce di fronte alle sostanze chimiche presso a poco come le parti luminescenti interne. Queste parti si dimostrano all'esame istologico rimpinzate di batterii facilmente coltivabili. Anche il muco presenta di simili batterii.

Le colonie risultanti dalle colture non sono luminose. I batterii si rinvengono abbondanti anche nelle uova.

Riuniti così insieme questi fatti è possibile di concludere e notare: 1.° Che *Microscolex*, come tutti gli altri oligocheti che dànno esempio della presenza costante nei tessuti e nelle uova di corpuscoli batteriformi, va annoverato fra i casi oramai innumerevoli di animali a simbiosifisiologica ereditaria; 2.° Che la luminescenza degli oligocheti dopo queste osservazioni non può più dirsi un fatto casuale e non ben definito, ma che nelle specie in cui si verifica è costante e presenta una uniformità in tutti

gli individui, che permette di interpretarlo come un fenomeno perfettamente naturale; 3.° Se questa duplice luminescenza (interna ed esterna) ed il fenomeno della simbiosi possono mettersi in diretta relazione va ancora discusso e non può affermarsi senza prima ragionarvi un poco su, visto che, fino ad ora, tutto accennerebbe ad affermarlo, meno la prova *in vitro*, dato che le colture finora ottenute non sono luminose.

Depongono favorevolmente: *a*) la presenza dei batterii proprio negli organi che si presentano luminosi e nel muco; *b*) la prova negativa della luciferina–luciferasi, che, giusta gli studii di Harvey, quando risulta tale, costituisce una prova della interpretazione batterica del fenomeno luminoso negli animali.

Potrebbe la mancata luminescenza delle colonie far escludere l'azione dei batterii simbiotici nella luminescenza di questi animali? Secondo gli studii più recenti ciò non sembra, e lo stesso Harvey (1918), che fu un oppositore della interpretazione batterica della luminescenza degli animali, ricredutosi poi dopo le sue stesse esperienze sui pesci luminosi, l'Harvey, dicevo, che ha acquistato una indiscussa autorità negli studii sulla bioluminescenza dal punto di vista fisiologico, nei quali si è solidamente specializzato, non esita a dichiarare, a proposito delle colture nella prova di questa luminescenza batterica, che " one might expect that a symbiotic form would require rather definite food materials to produce light; and it is perhaps not surprising that culture esperiments have failed. „ E ciò risulta ovvio, quando si sappia quali profonde modificazioni subiscono le forme microrganiche pel loro lungo adattamento alla vita endocellulare, pur conservando la loro natura di esseri viventi di vita propria, per quanto nelle sue attività specifiche (elaborazione di ormoni) devoluta a favore dell'organismo associato.

Nello studio di *Microscolex* inoltre noi vediamo ricomparire un fatto interessante, da me già osservato nei batterii luminescenti dei cefalopodi, e da altri constatato anche nelle colture di batterii luminosi [1]); la tendenza cioè dei microrganismi a spezzettarsi (granularizzarsi) per dar luogo a forme enormemente più piccole ed appena sensibili, le quali si rinvengono nei diversi

[1]) Cfr. Zirpolo, 1918, pag. 207.

organi ma specialmente nel tessuto muscolare e nel muco. L'importanza di questo fatto nell'interpretazione della sostanza luminescente di molti organi luminosi a granuli intracellulari fu già messa da me in evidenza in precedenti lavori. La presenza di questi minuscoli granuli di origine batterica nel muco fosforescente depone in favore della loro azione nella produzione del fenomeno luminoso.

In complesso il presente studio, che mette in evidenza fatti completamente nuovi sulla fosforescenza degli oligocheti, sulle modalità di questa, e sulla simbiosi ereditaria che si rivela in modo non dubbio in questi animali, se pure non lo prova definitivamente, pone come assai verosimile la interpretazione, già data dal WALTER e dal MANGOLD (v. pag. 181-182) su dati sperimentali, riguardante la origine batterica della luminescenza anche negli oligogheti.

Torino, Istituto di Zoologia, luglio 1924.

BIBLIOGRAFIA.

1771. Flaugergues. — « *Lettre sur le phosforisme de vers de terre* „ Journ. Phys. T. 16, p. 311.

1792. Bruguière, J. G. — *Sur la qualité phosphorique du ver de terre dans certain circonstances.* Journ. Hist. Nat. T. 2, p. 267.

1837. Dugès, A. — *Nouvelles observations sur la zoologie et l'anatomie des Annelides abranches sétigères.* Ann. Sc. nat. (2), Vol. 8, pag. 15.

1838. Eversmann, E. — *Lumbricus Noctilucus.* Utshen. Zapiski Kazan Univ., pag. 156.

1864. Owsiannikoff, Ph. — *Ueber das Leuchten der Larven von Lampyris noctiluca.* Bull. Ac. Imp. S. Petersb. T. VII, p. 55.

1873. Cohn, F. — « *Leuchtende Regenwürmer* ». Zeit. wiss. Z. Bd. 23, p. 459.

1875. Panceri, P. — *La luce e gli organi luminosi degli anellidi.* Atti R. Accad. Sc. fis. nat. Napoli, Vol. 7, n. 1.

1884. Vejdowsky, F. — *System und Morphologie der Oligochaeten.* Prag.

1887. Giard, A. — *Sur un nouveau genre de lombricien phosphorescente Photodrilus phosphoreus.* C. R. Ac. Sc. 105, p. 872.

1887. Atkinson, G. F. — *A remarkable case of Phosphorescence in an Earthworm.* American Naturalist, Vol. 21, p. 773.

1887. Rosa, D. — *Microscolex modestus.* Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, Vol. 2, n. 19.

1887. Harker, A. — *On a luminous oligochaete (Enchytraeus).* Rep. Brit. Assoc., p. 767.

1888. Rosa, D. — *Microscolex modestus.* Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, Vol. 3, n. 39.

1889. Moniez, R. — *Note sur le Lumbricus phosphoreus* Dugès. Rev. Biol. Nord France, T. 1, p. 197.

1890. Rosa, D. — *Sui generi Microscolex, Photodrilus.* Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, V. 29, p. 514.

1891. Darrois, Th. — *Sur la presence de Lumbricus (Photodrilus) phosphoreus* Dugès a *Groffliers (Pas de Calais).* Rev. Biol. Nord France T. 3, n. 3, p. 117.

1891. Matzdorff, C. — *Ursprung des leuchtenden Regenvurms Photodrilus phosphoreus.* Helios, vol. 9 pag. 58.

1893. — — *In Berlin aufgefundene leuchtende Regenwürmer.* Sitzber. Ges. Naturf. Freunde, p. 19-23.

1893. Friend, H. — *Luminous Earthworms.* Nature, Vol. 47, p. 462.
1898. Cuènot, L. — *Etudes physiologiques sur les Oligochètes.* Arch. Biol. Bd. 16.
1899. Beddard, F. E. — *A note upon phosphorescent Earthworms.* Nature, Vol. 60, p. 52.
1899. Benham, W. B. — *Phosphorescent Earthworms.* Nature. Vol. 60, p. 591.
1899. Michaelsen, W. — *Microscolex phosphoreus.* Zoolog. Jahrb. System. Vol. 12, p. 217.
1903. Friend, H. — *Earthworms Studies: Phosphorescence and luminosity.* The Zoologist, Vol. 1, n. 7; p. 304.
1903. Haupt, H. — *Leuchtende Organismen.* Naturwiss. Wochenschr. p. 65.
1906. Rosa, D. — *Sui nefridii con sbocco intestinale comune dell'Allobophora Antipae* Mich. Arch. Zool. Ital., Vol. 3, p. 81.
1909. Walter, A. — *Das Leuchten einer terrestrischen Oligochaeten.* Trav. Soc. Imp. Natur. St. Petersbourg. C. R. Sèances. Vol. 40.
1910. Mangold, E. — *The production of the Light.* Handbuch Vergl. Physiologie.
1911. Friend, H. — *Annelid Luminousity in Nottingham.* Tr. Nat. Soc.
1917. Dahlgren, U. — *The production of light by animals. Part III, Worms, Crustaceans and lower Insects.* Journ. Franklin Institute. May-June 1916 and January 1917.
1918. Thapar, G. S. — *The Lymph Glands in the genus Pheretima with a note on the coelomic organ of Beddard.* Rec. Indian Mus. Vol. 15, p. 69.
1918. Harvey, E. N. — *The production of light by the Fishes Photoblepharon and Anomalops.* Carn. Inst. Washington Publ. n. 312, pag. 43.
1918. Zirpolo, G. — *I batteri fologeni degli organi luminosi di Sepiola intermedia* Naef. (*Bacillus pierantonii n. sp.*) Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 30, p. 206, 1 Tav.
1919. Gilchrist, J. D. F. — *Luminosity and its origin in a south african Earthworm* (*Chilota sp.?*). Trans. R. Soc. South Africa, Vol. VII, part. 3, pag. 203.
1923. Cognetti de Martiis. L. — *I linfociti del genere Pheretima* (*Oligocheti*). Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ., Torino, Vol. 28, n. 5.

Spiegazione della Tavola 5.

Fig. 1. — Aspetto dei batterii simbiotici di *Microscolex phoshoreus* fra le fibre muscolari longitudinali della parete del corpo.

„ 2. — Una cellula peritoneale con batterii.

„ 3. — Da un preparato di striscio, *a, b,* corpuscoli del contenuto celomatico: *c,* linfocito.

„ 4. — Cellula peritoneale con corpuscoli granulari.

„ 5. — Batterii ottenuti nelle colture.

„ 6. — Corpuscoli del muco secreto attraverso la parete del corpo: da striscio.

N. B. Tutte le figure sono ingrandite 3000 volte.

Processi rigenerativi, che si svolgono nelle arterie, in seguito al denudamento ed alla ablazione della tunica avventizia.

Memoria

del socio

Claudio Gargano

(Tornata del 13 luglio 1924).

Le arterie si debbono distinguere in arterie di piccolo calibro, di medio calibro ed arterie di grosso calibro, giacchè a ciascuno di questi tipi corrisponde una struttura diversa.

Un'arteria di piccolo calibro, o arteriola risulta delle tre tuniche caratteristiche, e cioè di una tunica interna (endotelio), di una tunica media composta quasi solo di fibre muscolari lisce, disposte circolarmente, e di una tunica esterna connettivale od avventizia, i cui elementi sono rappresentati da cellule congiuntive fusate o stellari.

Le arterie di medio calibro (per esempio la carotide o la femorale) (fig. 1), hanno una struttura più complessa: la tunica esterna od avventizia risulta di fasci connettivali in prevalenza longitudinali, i quali racchiudono una fitta rete di fibre elastiche, che si anastomizzano con quelle della tunica muscolare. La tunica media è composta in prevalenza di fasci muscolari intrecciantisi con fibre connettivali e con scarse fibre elastiche. Le fibrocellule muscolari sono disposte circolarmente, non una dietro l'altra da circondare il vase, ma in guisa, che l'estremità dell'una incomincia dove v'è il ventre dell'altra, avendosi dal loro insieme un aspetto elicoidale. I fasci di fibrocellule muscolari sono riuniti da un tessuto connettivo lasco, nel quale si trovano altresì dei fascetti di fibre elastiche. Le fibre elastiche della tunica muscolare prendono rap-

porto con due sistemi elastici, con la limitante esterna e con la limitante interna. Al disotto della tunica interna o endoteliale (formata da uno strato di cellule appiattite, con nucleo ovale secondo la direzione longitudinale del corpo cellulare), vi ha una



Fig. 1. — Arteria femorale normale di cane. Zeiss $\frac{4}{C}$. Colorazione: ematossilina ferrica.

lamina vitrea di cellule connettivali frammista ad alcune cellule elastiche, ed in seguito una lamina elastica, detta limitante interna, che quando l'arteria è vuota di sangue, appare a forma di pliche longitudinali. La limitante esterna, che si dovrebbe trovare fra la tunica esterna e la media, a stretto rigore di termine, non si può considerare come una tunica, sebbene come un radden-

samento dello stroma elastico dell'avventizia. Le arterie di medio calibro sono chiamate arterie a tipo muscolare.

Le arterie di grosso calibro (o arterie a tipo elastico), al disotto della tunica endoteliale, hanno uno strato sottoendoteliale, detto anche strato mucoso o delle figure di LANGHANS, risultante fondamentalmente di cellule stellari con ramificazioni anastomizzate fra loro ed immerse in una sostanza fondamentale jalina, al quale strato segue la limitante interna.

Gli elementi elastici della tunica media sostituiscono in massima parte le fibrocellule muscolari. Queste fibre elastiche sono riunite a forma di membrane fenestrate, membrane, che sempre si anastomizzano fra loro per mezzo di fibre longitudinali, trasversali e radiali, a cui si aggiunge pure un sistema gitter farsen, la cui genesi connettivale non può ora essere messa in dubbio.

In queste lacune si trovano anche elementi connettivi e stellari.

Guaine vascolari. — Sia i vasi arteriosi, che i venosi sono circondati da guaine vascolari, dette anche altrimenti vagine vasali, desiderandosi da taluni di conservar loro il nome di *vaginae*, posto da HALLER, nelle quali formazioni decorrono altresì i tronchi nervosi. Le guaine vasali quindi, oltre a rappresentare degli organi di rivestimento e di protezione, sono deputati all'alta funzione di portare i vasi ed i nervi, che debbono irrorare ed innervare questi organi così importanti dell'umana economia.

Sebbene alle guaine vascolari non fossero mai state dedicate per il passato molti lavori, pure si conosceva, che, per il loro strato esterno, dovessero ritenersi una dipendenza delle aponevrosi viciniori, e che invece all'interno inviassero dei sepimenti di tessuto connettivale più o meno lasco, che divideva ed isolava i vari elementi del fascio stesso.

SALVI (1900), in una pregevole monografia sull'argomento e con perfezionati e rigorosi metodi di tecnica istologica, pensa anche lui che lo strato esterno sia una dipendenza delle aponevrosi viciniori e che risulti oltre che di connettivo fibrillare, di fibre elastiche disposte circolarmente e di cellule adipose.

Al disotto di questo strato aponevrotico elastico si riscon-

trerebbe un secondo strato di connettivo lasco adiposo comune a tutti gli elementi del fascio, strato che avrebbe morfologicamente il significato di tessuto sieroso: infine il terzo strato più interno o vascolare propriamente detto, risultante di tessuto connettivo lasco racchiuderebbe i *vasa vasorum* e di rami nervosi che debbono distribuirsi alle pareti vasali. In esso si troverebbero pure dei cuscinetti di grasso, che evidentemente sono deputati ad una maggiore protezione degli organi, che debbono custodire.

Da questo terzo strato o vascolare, come si è detto, partono i *vasa vasorum*, i quali si distribuiscono in una ricca rete, che circonda sia l'arteria che la vena, e che inviano nella parete di essi vasi le loro diramazioni, risolvendosi in sottili capillari.

La difficoltà della tecnica delle iniezioni vasali in genere fa sì che fra i ricercatori vi sia divergenza nell'interpetrare fin dove possano giungere gli ultimi capillari dei *vasa vasorum*, e dai più si pensa, che essi si arrestino nel maggior numero dei casi alla tunica muscolare, la quale solo eccezionalmente, in condizioni fisiologiche, o per processi morbosi, potrebbe presentare nei suoi fasci muscolo-elastici i capillari in parola.

Burci, pur accettando in massima tale veduta, crede che nella tunica media esistano pertanto dai canali esilissimi, che meglio assicurino gli scambi nutritivi di essa.

Nervi. — I nervi che giungono alle arterie, in rapporto alla morfologia dei loro elementi si dividono in fibre nervose mieliniche ed in fibre nervose amieliniche o di Remack; dal punto di vista funzionale sono invece nervi sensitivi e nervi motori.

Essi nervi nella tunica vascolare si risolvono in una fitta rete che circonda l'avventizia dell'arteria, rete che prende il nome di plesso fondamentale: dal plesso fondamentale partono numerosi filamenti nervosi che formano un secondo plesso, fra l'avventizia e la tunica media, chiamato plesso intermediario. Dal plesso intermediario si parte poi un terzo ordine di filamenti, che termina nelle fibre muscolari della media sotto il nome di plesso intermuscolare. Le ultime diramazioni di questi nervi sono le piastre motrici.

I nervi sensitivi invece hanno rispetto ai motori, una relativa indipendenza, non si aggruppano mai a plessi, il che hanno potuto dimostrare Joris, Beale, Bremer, ecc.

Da alcuni istologi sarebbero state descritte delle formazioni ganglionari sia in corrispondenza del plesso intermediario, che del muscolare, ma pare che tali formazioni non dovrebbero essere interpetrate che come semplici punti nodali e non come veri gangli, pare invece che a livello del plesso fondamentale si debbano ammettere reali gangli nervosi, il che abbiamo sempre costatato nei nostri innumerevoli preparati di arterie normali.

I dati esposti sulla morfologia delle guaine vascolari, ci permettono di apprezzare, che lo scollamento o denudamento dell'arteria deve indurre per necessità nel vaso delle alterazioni anatomiche e funzionali molteplici, essendo la guaina vascolare l'organo nel quale si trovano i vasi ed i nervi che giungono e che si dipartono.

Il chirurgo, per necessità di tecnica operativa, è costretto, per intervenire sui vasi a denudarli della guaina vascolare in un segmento più o meno esteso: era quindi lecito domandarsi, se una tale pratica fosse del tutto destituita di importanza, o se per caso avesse potuto essere apportatrice di eventuali danni. I patologi in ogni tempo hanno compiuto negli animali di esperimento, in ispecie i conigli ed i cani, numerose ricerche atte ad acclarare questo complesso capitolo di fisiopatologia arteriosa: infatti fin dal 1792 Hunter ed Home si sono cimentati in tale difficile tecnica operatoria, e sembrerebbe, che, oltre il semplice denudamento dell'arteria, avessero eseguito anche l'ablazione della tunica avventizia per un tratto più o meno esteso, affermando, che in uno spazio di tempo variabile da 3 a 6 settimane si sarebbe avuta una *restitutio ad integrum* completa (!). All'ottimismo di Hunter ed Home non hanno prestato fede i maggiori chirurgi del secolo scorso, quali Dupuytren, Malgaigne, Nélaton, ecc., i quali pongono molte riserve sulla innocuità di una siffatta operazione, e dobbiamo giungere alle ricerche relativamente recenti di Burci, D'Anna, Burci e Lippi, Razzaboni, ecc. per avere un quadro completo dei processi anatomo-patologici, che si svolgono nell'arteria denudata della sua guaina neurovascolare.

Sia Burci, che D'Anna, Burci e Lippi e Razzaboni hanno proceduto su per giù con una tecnica quasi identica, cioè di e-

seguire due serie di esperimenti: in una prima serie hanno denudato il vaso richiudendo successivamente i tessuti perivascolari; in una seconda invece hanno proceduto al denudamento dell'arteria ed all'avvolgimento del tratto denudato con guttaperca laminata con o senza l'uso di antisettici. I risultati, sebbene in apparenza un pò contradittori, mi sembrano pertanto concordi nel riscontrare che questo secondo metodo sia quello che spesso può arrecare degli insuccessi per emorragie secondarie, a meno che nell'arteria non si svolga un trombo, che quasi pone il vaso in uno stato di riposo.

Burci prima da solo, e consecutivamente in unione con Lippi, in due pregevolissime memorie, tratta di questo importante argomento: le conclusioni di queste ricerche sono che privando della guaina una arteria e diminuendo la resistenza della sua parete ed arrecando anche un più grave disturbo di circolazione e di innervazione con una estesa lesione della sua tunica avventizia non ci si espone ai pericoli di una emorragia secondaria nè alla obliterazione trombica. Questo può affermarsi con maggiore ragione dopo aver veduto che un tale risultato si ottiene, anche ostacolando i processi riparativi, con l'avvolgere il tratto leso della parete con un tessuto che rappresenta un ostacolo meccanico, il quale ritardi di diversi giorni la adesione cicatriziale sua coi tessuti vicini.

I processi anatomo-patologici, ai quali va incontro un vase arterioso denudato, non sarebbero mai di natura trombosica: eseguendo sezioni microscopiche dei vasi arteriosi così alterati si riscontra l'intima ispessita in alcuni segmenti, che sono per lo più quelli maggiormente lesi. Le cellule, che ivi si sovrappongono in 3-4 strati, appariscono meno ricche di protoplasma e più appiattite, cosicchè si presentano con una forma fusata, molto simili alle cellule dell'endotelio, che normalmente riveste la superficie interna dei vasi sanguigni. Normale è la tunica elastica interna, e nella media non si rinviene che qualche fibrocellula colpita da necrosi nella zona più periferica della tunica ed un aumento del connettivo interfascicolare.

L' avventizia si presenta invece notevolmente modificata. Oltre alle sempre visibili alterazioni della porzione connettivale e delle fibre elastiche (più gravi nell'arteria rivestita di guttaperca)

si osserva, ed in modo più accentuato, più ci si allontana dalla parte centrale del tratto leso, che un buon numero di *vasa vasorum* sono pervii non solo, ma il loro lume si presenta notevolmente dilatato ed anche ispessita la loro parete. All'intorno dell'arteria spicca una neoproduzione abbondante di giovane connettivo e di capillari, che in alcuni tratti ha i caratteri istologici del tessuto di granulazione. Esso sostituisce il coagulo fibrinoso, che circondava il vaso. Ove questo fu avvolto, esso penetra entro lo involucro di guttaperca degli estremi del cilindretto cavo.

D'Anna, operando sui cani denudava l'arteria per un tratto da mezzo centimetro a centimetri due e mezzo ed anche più; abbandonava successivamente il vaso in mezzo ai tessuti e poi suturava la ferita a strati.

Così praticando è venuto ai seguenti risultati: 1° che un limitatissimo scollamento delle tuniche vasali rimane senza effetti apprezzabili; 2° che scollamenti estesi per 1 centimetro di lunghezza portano alterazioni visibili senza indurre per altro la necrosi delle tuniche vasali; 3° che scollamenti di 2-3 centimetri danno invece necrosi delle tuniche vasali con le sue conseguenze di vasodilatazione; 4° che scollamenti anche più estesi rendono più rapida la necrosi delle tuniche vasali. L'autore interpetra i fenomeni verificatisi, con dei ricordi d'anatomia e di fisiologia; la struttura speciale dei *vasa vasorum*, che inviano ramoscelli fin nella tunica muscolare e forse fin sotto l'endotelio dà la spiegazione perchè, denudata l'arteria per un tratto limitatissimo, la circolazione sarà mantenuta dai ramuscoli arteriosi, che vengono dalle arteriole decorrenti superiormente ed inferiormente al punto scollato. Si deduce da ciò che nel quadro istologico in questo caso non appaiono che le alterazioni portate da una forza, agente come irritazione; questa irritazione si spegne nella muscolare. Negli scollamenti di grado maggiore, accanto ai fenomeni reattivi si avrà il disquilibrio di irrorazione sanguigna tradirsi per piccoli punti limitati di necrosi, che non avranno conseguenze fatali, ma che saranno riparati, quando si sarà perfettamente ristabilita la circolazione delle tuniche vasali.

Negli scollamenti più vasti finalmente, un tratto più o meno lungo di parete vasale viene ad essere privato della sua nutrizione, a sopperire la quale non valgono certamente le arteriole,

che decorrono superiormente ed inferiormente al tratto scollato: un tratto della parete vasale è condannato a morire, ma questa morte in tessuti fin ora validi, ricchi di succhi interstiziali, dei quali parte attingono forze dalla corrente sanguigna direttamente, si stabilisce con molta lentezza, tanto che al quarto giorno, la necrosi non può dirsi ancòra completa.

Denudando invece un vaso ed avvolgendolo in una listerella di guttaperca si ha morte in 4ª o 5ª giornata per emorragia, ottenendosi come reperto istologico necrosi totale di tutte le tuniche con prevalenza di forme ipercromatiche con vasodilatazione e trombo totale ostruente in completa disgregazione. La conclusione delle ricerche di D'Anna si è che lo scollamento delle pareti vasali non è affatto indifferente sulla vitalità delle pareti stesse.

In una ulteriore memoria trattando dell'azione dei caustici sui vasi sanguigni, servendosi di sostanze chimiche diverse, quali nitrato d'argento, acidi minerali puri, soluzioni di alcali concentratissimi, cloruro di zinco, creosoto, acido fenico, ecc. ed anche del caustico attuale (fuoco), D'Anna è venuto alla conclusione che mercè l'uso dei detti caustici coagulanti il processo di guarigione consecutiva si ha non con una normale proliferazione, bensì con un processo di necrosi violenta, con formazione di coaguli, che non sempre è in facoltà dello sperimentatore di poter limitare.

Rispetto al caustico attuale, il fuoco, è di parere che debba agire lentamente, perchè l'azione rapida escarizzando la parete, la lascia beante e libera; in guisa che si ha emorragia anche dei piccoli vasellini; se invece l'azione del calore si esplica lentamente, si svolge un trombo, che arresterà l'emorragia.

Razzaboni invece ha notato che al semplice denudamento del vaso arterioso segue costantemente la guarigione: la trombosi obliterante, la necrosi delle pareti e l'emorragia secondaria sono pertanto esponente di condizioni nuove ed indipendenti dalla cennata operazione. Dal punto di vista funzionale lo scollamento arterioso, secondo il detto A., se lieve, sarebbe trascurabile, avvenendo un compenso spontaneo, laddove nei denudamenti estesi si avrebbero disturbi ed alterazioni (transitorie), dovute alla soppressione dei *vasa vasorum* e dei nervi del plesso fondamentale.

Una serie recente di ricerche, pionieri Jonnesco, Leriche, Simeoni, Heitz, ecc. sono dirette non solo al denudamento del vaso arterioso, ma all'ablazione della tunica avventizia per un tratto più o meno variabile e ciò allo scopo principalmente di interrompere le fibre nervose del simpatico periarterioso.

Senza volere entrare in merito quali possano essere i vantaggi terapeutici di questa ablazione dell'avventizia periarteriosa, e restando nel semplice campo dell'anatomia, ne risulta ovvio, che, con un intervento operatorio di tal genere si discontinuerà certamente il plesso nervoso fondamentale, e, se l'operazione è compiuta con la tecnica più scrupolosa, si potrebbe perfino interrompere del tutto il plesso intermediario, in guisa che il tratto di arteria denudata, risultante della tunica muscolare e dell'intima, non avrebbe altro che le fibre nervose del plesso intermuscolare, di cui solo poche si può ammettere che abbiano relazioni di continuità con i tratti integri a monte ed a valle del vaso in parola.

Non si deve d'altra parte trascurare, sempre restando nel campo di una Discussione critica desunta dalla Bibliografia, che l'arteria privata di una tunica tanto importante, quale l'avventizia, presenterà una resistenza minorata alla pressione sanguigna, ed in questa arteria si dovranno verificare dei fenomeni flogogeni, che in primo tempo dovranno eliminare gli eventuali elementi necrotizzati durante l'operazione, flogosi che sarà in seguito il punto di partenza di processi rigenerativi. Se la rigenerazione sarà completa si dovrà avere ricostruzione della tunica avventizia, ricostruzione della guaina vascolare, neoproduzione di *vasa vasorum* e delle fibre nervose nel tratto discontinuato.

Da qualche anno nel Laboratorio della Clinica chirurgica della R. Università di Napoli, si stanno eseguendo numerose ricerche allo scopo di produrre aneurismi sperimentali, sia servendosi di traumatismi svariati, sia di agenti termici, di tossine batteriche, ecc. applicate nello spessore delle tuniche arteriose, ecc., ricerche tutte che, se non sono sempre state completamente coronate da successo per la genesi degli aneurismi, hanno invece messo in evidenza molti problemi inerenti alla rigenerazione degli elementi dei vasi in parola.

Alcuni di questi recenti esperimenti sono stati esposti dal

prof. De Gaetano al XXIX Congresso della Società Italiana di Chirurgia tenutosi nell'ottobre 1922 a Firenze nella pregevole relazione " Sulla etiopatogenesi degli aneurismi „ ed anche altri, quali quelli di De Liso e Castellano, si trovano riassunti nella mia memoria [Gargano (1924)].

Accennerò agli esperimenti miei ed a quelli di Vallone, eseguiti sempre allo scopo di genesi di eventuali aneurismi, perchè nei processi di reintegrazione del vase arterioso si è da noi descritta una successione di alterazioni molto analoghe a ciò, che si verifica col denudamento e coll' ablazione dell' avventizia arteriosa.

Io Gargano (1924) producevo nella carotide di cani ferite da punta, lasciando in sito il detto agente vulnerante per 24 ore. All'infissione dell'ago notavo lo svolgersi di un trombo dovuto alla presenza del corpo estraneo endoarteriale; nelle pareti arteriose invece si producevano alterazioni prima cicatriziali e poi rigenerative, contemporanee all'assorbimento del trombo, con ripristino graduale della morfologia e struttura del vaso.

Vallone (1923), anche lui operando sui cani, eseguiva, forcipressure di arterie di forza e durata variabili, servendosi altresì di irradiazioni di calore, applicando cioè la punta del termocauterio portato a calore rosso ed alla distanza di un centimetro. Nei casi, nei queli l'animale non è deceduto per emorragie nei giorni consecutivi all'atto operatorio, si sono prodotte ectasie, le quali si debbono considerare transitorie, perchè negli animali paralleli sacrificati dopo 180 giorni, il calibro e le tuniche vasali non avevano alterazioni degne di rilievo.

Nelle esperienze quindi di De Liso, Castellano, Vallone, e Gargano si ha sempre un dato costante, che, quale che sia il tipo del traumatismo inferto all'arteria, quale che sia la durata del traumatismo, se non si verifica una emorragia nei giorni successivi all'operazione anzidetta, almeno nel cane, la *restitutio ad integrum* del vaso arterioso è costante dopo un periodo di tempo da cinque a sei mesi: anzi se il traumatismo è piuttosto considerevole i fenomeni, che si succedono nel vaso inficiato, sono in primo tempo di natura trombosica. Il trombo arteriale è quello che salva l'arteria alterata in modo cospicuo: in secondo tempo si verificano processi di degenerazione e di ri–

generazione in tutte e tre le tuniche con contemporaneo riassorbimento del trombo e canalizzazione del vaso.

Questi risulati, ottenuti dai citati ricercatori, sono pienamente di accordo con altri inediti dei dottori Piscitelli e Scalese, che da tempo anche essi si occupano di questo interessante capitolo di patologia chirurgica sperimentale.

Le nostre odierne ricerche sono invece rivolte allo studio delle rigenerazioni delle guaine vasali e dell'avventizia arteriosa rispettivamente dopo il denudamento e dopo la asportazione dell'avventizia (simpaticectomia periarteriosa).

Le arterie impiegate sono state le femorali dei cani: si è sempre eseguita l'operazione da un sol lato, affinchè l'arteria sana avesse potuto rappresentare un controllo anatomico. Il segmento di arteria denudato della guaina vascolare ed anche della guaina vascolare ed avventizia insieme variava da ctm. 1 a ctm. 4. Quasi tutti gli animali si sono sacrificati dopo 3 a 5 mesi, prelevando l'arteria con tutti i tessuti, che la circondavano: solo pochi animali sono stati uccisi in un periodo di tempo da 10 a 30 giorni per assodare la successione dei fenomeni che si erano andati evolvendo. Purtroppo qualche animale (sempre di quelli nei quali è stata asportata anche l'avventizia vasale) è morto nei primi giorni per necrosi di zone limitate della parete arteriosa ed emorragia consecutiva, contingenza questa che non sempre si può evitare nel cane per condizioni ovvie di tempo e di luogo.

Cercheremo di raggruppare gli esperimenti, non tenendo conto della loro cronologia, ma semplicemente dell'affinità dell'esperimento stesso.

I^a^ Serie. — **Denudamento delle guaine vascolari.**

1.° Esperimento. — Denudamento femorale d. ctm. 4. Ucciso l'animale dopo giorni 20.

2.° Esperimento. — Denudamento femorale d. ctm. 4. Ucciso l'animale dopo mesi 3.

3.° Esperimento. — Denudamento femorale d. ctm. 4. Ucciso l'animale dopo mesi 3.

4.° Esperimento. — Denudamento femorale d. ctm. 5. Ucciso l'animale dopo mesi 3.

IIª Serie. — **Denudamento delle guaine vascolari ed asportazione della avventizia.**

1.° Esperimento. — Asportazione dell'avventizia della femorale d. per ctm. 2,5. Ucciso l'animale dopo giorni 20.
2.° Esperimento. — Asportazione dell'avventizia della femorale d. per ctm. 2,5. Ucciso l'animale dopo giorni 30.
3.° Esperimento. — Asportazione della femorale d. per ctm. 4. Ucciso l'animale dopo giorni 40.
4.° Esperimento. — Asportazione dell'avventizia della femorale d. per ctm. 4. Ucciso l'animale dopo mesi 5.
5.° Esperimento. — Asportazione dell'avventizia della femorale d. per ctm. 4. Ucciso l'animale dopo mesi 4.
6.° Esperimento. — Asportazione dell'avventizia della femorale d. per ctm. 3. Morto l'animale per emorragia dopo 10 giorni.
7.° Esperimento. — Asportazione dell'avventizia della femorale d. per ctm. 4. Morto l'animale per emorragia dopo giorni 5.
8.° Esperimento. — Asportazione dell'avventizia della femorale d. per ctm. 4,5. Morto l'animale per emorragia dopo giorni 3.

Come appare dal protocollo gli esperimenti della prima serie, cioè del semplice denudamento dell'arteria, non presentano difficoltà di sorta, e mai c'è capitato di constatare complicanze, viceversa nei cani operati della seconda serie, su 8 si sono avuti 3 insuccessi operativi per emorragie più o meno consecutive a breve distanza dall'operazione. La tecnica della asportazione dell'avventizia è una tecnica molto delicata, che ha bisogno di una sufficiente preparazione per evitare di indurre delle lesioni anche nella tunica muscolare, ed è quella da LERICHE (1921) esposta. Uccisi gli animali, i tratti di arteria inficiata e quelli paralleli sono stati fissati una metà in liquido di ZENKER per le ordinarie colorazioni, usando in ispecie la tinzione con il carminio boracico alcoolico-WEIGERT: l'altra metà è servita per i processi di impregnazione argentica, allo scopo di studiare l'eventuale rigenerazione dei plessi nervosi.

E come abbiamo raggruppati gli esperimenti nel protocollo

di essi, così per maggiore intelligenza, crediamo utile raggruppare i risultati ottenuti.

Denudamento delle guaine vascolari.

Un sol cane è stato ucciso dopo 20 giorni, gli altri tre invece dopo tre mesi.

Dopo 20 giorni si ha in corrispondenza del segmento denudato infiltrazione leucocitaria dell'avventizia, riconoscendosi ancora dei punti di cospicua necrosi connettivale e dei piccoli infarti emorragici in via di riassorbimento. Nello strato più prossimale dell'avventizia si va svolgendo invece una ghiera di giovine tessuto connettivale di nuova formazione, si ha neoproduzione di vasellini sanguigni e rigenerazione di giovani e sottili fibre elastiche. La tunica media e la intima non presentano alterazioni degne di rilievo: si constata solo che il plesso nervoso intermediario e quello intermuscolare sono più esili per probabili processi degenerativi.

Dopo tre mesi si ha completa *restitutio ad integrum* del vaso, *restitutio ad integrum* delle guaine vascolari, della ricca rete dei *vasa vasorum* e dei plessi nervosi fondamentale, intermediario ed intermuscolare.

Asportazione dell'avventizia vasale.

I tre insuccessi per emorragia, uno alla 3ª, uno alla 5ª ed uno alla 10ª giornata sono facili a spiegarsi, dato il reperto anatomo-istologico verificatosi. Si sono infatti rinvenute sulla tunica media delle zone necrotiche, che come opportunamente osserva D'Anna, data la natura del tessuto sul quale si vanno evolvendo, non possono apparire prima del 3° a 4° giorno.

Questa evenienza non può essere addebitata ad un difetto di tecnica operatoria, ma al fatto che il vaso denudato della tunica avventizia e risultante quindi della sola intima e della tunica media o muscolare, si trova in condizioni di aver perduto il sostegno della tunica avventizia e di aver perduto pure l'irrigazione sanguigna dei *vasa vasorum* e l'azione nervosa del plesso

fondamentale e del plesso intermediario. Questo segmento di arteria non potrebbe nutrirsi che mercè i *vasa vasorum* a monte ed a valle del punto denudato e mercè il sangue circolante nel suo interno. Tali nuove condizioni idrauliche possono ben generare dei punti di minorata resistenza e delle zone necrotiche, alle quali segue rottura della parete ed emorragia mortale.

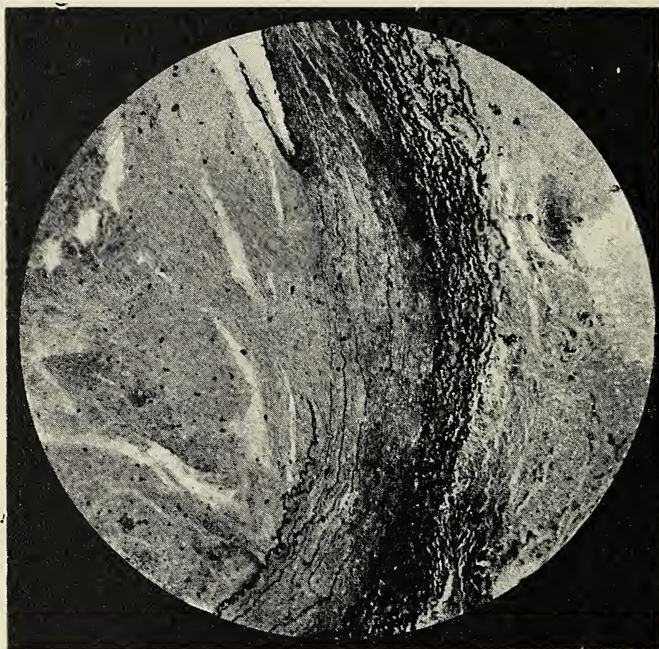


Fig. 2. — Arteria femorale di cane dopo 20 giorni dal denudamento delle guaine e dall'ablazione dell'avventizia vasale. Alterazioni dell'intima e della muscolare; formazione di trombo: notevole rigenerazione connettivale elastica perivasale. Zeiss $\frac{3}{DD}$. Colorazione: carminio boracico alcoolico - Weigert.

Negli esperimenti di asportazione di avventizia non seguiti da morte, i giorni consecutivi all'atto operatorio non era possibile percepire a valle il polso arterioso, il quale incominciò ad apparire solo verso il 20-30 giorno, e, mettendo in rapporto questo dato col reperto anatomico osservato, si viene alla persuasione che in seguito ad una operazione siffatta si ha quasi sempre, nel cane, in primo tempo la formazione di un trombo più o meno completo (fig. 2), che interrompe completamente il cammino del sangue. La circolazione si ripristina dopo un mese circa dal-

l'operazione. Con ciò non si esclude che nell'uomo invece si svolgano dei fenomeni di vasodilatazione, senza il concomitante trombo endoarteriale.

Le alterazioni, che si svolgono nel vaso, riguardano i tessuti periarteriosi, la mesarteria e l'intima. Intorno all'arteria si hanno parecchi infarti emorragici, zone necrotiche e cospicua infiltrazione leucocitaria: col prosieguo del tempo si deterge la ferita operatoria ed il giovane tessuto infiammatorio si va organizzando intorno alla tunica media. Anche nella media parallelamente si vanno svolgendo processi degenerativi sia degli



Fig. 3. — Arteria femorale di cane dopo 30 giorni dal denudamento delle guaine e dall'ablazione dell'avventizia vasale. A sinistra vena femorale. Rigenerazione dell' intima e dell'avventizia: inizio di canalizzazione del trombo. Zeiss $\frac{3}{DD}$. Colorazione: carminio boracico alcoolico - Weigert.

elementi muscolari, che degli elastici, ma prevalentemente degli elementi muscolari: si ha cospicua infiltrazione leucocitaria, lisi delle fibrocellule muscolari e degli elementi elastici mortificati e poi organizzazione connettivale. Nell'intima infine i processi sono di endoarterite, di necrosi parziale dell'endotelio, di alterazione

cospicua della limitante interna e trombosi parietale. Man mano che, col passare del tempo, il trombo si va organizzando ed assorbendo, come si è detto, la circolazione si andrà a gradi ripristinando.

I processi rigenerativi si evolvono prima a carico dell'intima (fig. 3): già al disotto del trombo, divenuto parietale e non completo in tutta la superficie del vaso, si ha neoproduzione dello endotelio e rigenerazione della limitante interna. Nella tunica media si verifica neoproduzione di fibre elastiche, che rimpiaz-



Fig. 4. — Arteria femorale di cane dopo quattro mesi dal denudamento delle guaine e dall'ablazione dell'avventizia vasale. *Restitutio ad integrum* quasi completa del vaso. Si osserva un ganglio nervoso del simpatico periarteriale. Zeiss $\frac{4}{AA}$. Colorazione: carminio boracico alcoolico - Weigert.

zano in questo periodo di tempo le fibrocellule muscolari mortificate, e nella ghiera connettivale, che circonda la mesarteria, si evolve un giovine tessuto elastico, che riforma la tunica esterna od avventizia. In questa appariscono dei vasellini di nuova formazione, che saranno i futuri *vasa vasorum* distrutti. Non è improbabile, che, se gli animali si fossero mantenuti in vita un

tempo maggiore, si sarebbe avuta anche completa rigenerazione degli elementi muscolari alterati, infatti nell'esperimento 4° e 5° il VAN GIESON mette in evidenza non poche fibrocellule muscolari rigenerate.

Dopo quattro o cinque mesi il vaso arterioso (fig. 4) ha molti caratteri di una arteria normale, e tutto lascia supporre, che col prosieguo del tempo i processi rigenerativi debbano effettivamente riportare l'arteria ad una completa *restitutio ad integrum* anatomica e funzionale.



FIG. 5. — Cellule nervose di ganglio simpatico periarteriale (femorale di cane) dopo quattro mesi dal denudamento delle guaine e dall'ablazione dell' avventizia vasale. ZEISS $\frac{3}{DD}$. Processo di colorazione RAMON Y CAJAL.

I metodi speciali di impregnazione argentea, secondo RAMON Y CAIAL mettono poi in evidenza, che, in misura parallela alla rigenerazione della tunica avventizia, si ha rigenerazione delle fibre nervose e ricostruzione dei plessi fondamentali ed interstiziali: anzi nell'esperimento 4° è stato perfino possibile colpire nei tagli in corrispondenza della guaina vascolare di nuova for-

mazione, un ganglio nervoso (fig. 5) con la struttura dei gangli normali.

Non mi credo al certo autorizzato, con questo solo esperimento, a pensare a processi rigenerativi di gangli nervosi simpatici: penso invece che un ganglio del plesso fondamentale distaccato nel primo tempo della operazione (denudamento del vaso dalle guaine vascolari), abbia preso contatto con fibre nervose rigeneratesi nel tessuto connettivo circondante la muscolare, tessuto, che in prosieguo ha originato la futura avventizia arteriosa.

Conclusione.

Dagli esperimenti di semplice denudamento e di denudamento associato ad asportazione anche dell'avventizia vasale appare che ne cane, se non sopravvengono nei primi giorni complicanze operatorie, si ha costantemente in uno spazio di tempo variabile da 4 a 6 mesi, completa *restitutio ad integrum* delle pareti vasali, delle guaine vasali, dei *vasa vasorum* e dei plessi nervosi periarteriosi ed arteriosi.

LAVORI CITATI [1])

*1893. Burci, E. — *Sul modo di comportarsi delle arterie per lesioni traumatiche estese della guaina e della tunica avventizia:* Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Firenze, Vol. 12.

1900. Burci, E. e Lippi, U. — *Nuove ricerche sperimentali sugli effetti del denudamento e delle lesioni estese non penetranti dei grossi vasi sanguigni:* Riforma Med., Anno 16, Vol. 3, p. 651; 663; 667; 686; 698.

1896. D'Anna, E. — **1.** *Sullo scollamento dei vasi sanguigni:* Policlinico. Roma, Sez. Chir., Vol. 3, p. 241.

1896. — — **2.** *Intorno all'azione dei caustici sui vasi sanguigni:* ibid., p. 463.

1897. — — 3. *Sulla contusione dei vasi sanguigni*: ibid. Vol. 4, p. 62.

1897. — — **4.** *Sulle iniezioni endovasali di sublimato e di chinina:* ibid., p. 131.

1901. — — **5.** *Cognizioni sui processi endovasali con speciale riguardo alle iniezioni endovenose:* La Clinica Chir., Milano, Anno 9, p. 712.

1924. Gargano, C. — *Aneurismi da traumi:* Gazz. Ospedali e Cliniche, Milano, Anno 1924, N. 3.

1917. Heitz, J. — *Des troubles circolatoires qui accompagnent les paralysies ou les contractures post-traumatiques d'ordre réflexe:* Arch. Mal. Coeur. Vaisseaux , Sang, Paris, p. 161.

1923. Jonnesco, T. — *Le Sympathique cervico-toracique*: Paris, Masson.

1919. Leriche, R. — **1.** *Notes sur la causalgie et sur son traitement:* Lyon Chirurgical, Lyon, Tome 16, p. 531.

1921. — — **2.** *Some researches on the periarterial sympatheties:* Ann. Surg., London, Vol. 74, p. 385.

1921. — — **3.** *Sur la nature des ulcérations trophiques consécutives á la section du nerf sciatique et sus leur traitement*: Lyon Chirurgical, Lyon, Tome 18, p. 31.

1924. — — **4.** *Blessures des nerfs périphériques:* Bruxelles Méd., Bruxelles, Tome 4, p. 548.

---

[1]) I lavori preceduti da un * non sono stati da me riscontrati direttamente.

1917. LERICHE, R. e HEITZ, J. — **1.** *De l'action de la Sympathectomie péri-artérielle sur la circulation periphérique:* Arch. Mal. Coeur, Vaisseaux, Sang, Paris, p. 79.

1917. — — **2.** *Résultats de la sympathectomie péri-artérielle dans le traitement des troubles nerveux post-traumatiques d'ordre rèflexe* (*type Babinski-Froment*): Lyon Chirurgical, Lyon, Tome 14, p. 754.

1922. POLICARD. — *Document histologique pour servir à l'histoire des hétérotransplantations nerveuses du type Nageotte:* ibid., Tome 19, p. 544.

1921. SIMEONI, V. — *Sulla simpaticectomia periarteriosa. Considerazioni. Ricerche sperimentali:* Rassegna Internat. Clin. Terap. Napoli, Vol. 2, N. 10.

Finito di stampare il 16 ottobre 1924,

Note di floristica [1]

del socio

L. Grande

(Tornata del 17 febbraio 1924)

Alchemilla pubescens Lam. var. **colorata** (Buser, Not. Alch. crit. nouv. 10 [1891], pro sp.)

= *A. vulgaris* L. var. *fissa* [non *A. fissa* Günth. et Schumm.] Ten., Syll. 76 (1831) *et herb.!*

L'*Alchemilla glaberrima* F.W. Schm. (= *A. fissa* Günth. et Schumm.) va esclusa dalla Flora Napoletana.

Anacyclus monanthos (L.) Grande, nov. comb.

= *A. alexandrinus* W., Sp. Pl. III. 3, p. 2173 (1804); Boiss., Fl. Or. III. 322 (1875).

= *Santolina terrestris* Forssk., Fl. Aeg. - Arab. 147 (1775).

= *Tanacetum monanthos* L., Mant. I. 111 (1767); Vahl, Symb. I. 70 (1790).

Le date giustificano il cambiamento dell'appellativo specifico.

Anemone alpina L. var. **millefoliata** (Bert.).

= *A. baldensis* (non Turra) Saint Robert, Gita Gran Sasso, 26 (1871), *ex loco!;* Crugnola, Veget. Gran Sasso, 41 (1894).

= *A. Pulsatilla* L. var. B. *flore albo* Ten., Fl. Nap. IV. 329 (1831-32).

= *A. Pulsatilla* L. var. *Clusiana* Ten., Syll. 538 (1831) *et herb.!*

= *Pulsatilla* Ten., Succ. Rel. Viagg. Abr. 21 (1830).

L'*Anemone baldensis* Turra va esclusa dalla flora del Gran Sasso d'Italia: dalla Flora Napoletana.

L'*Anemone Pulsatilla* L. va esclusa dalla flora della Maiella.

---

[1]) Cfr. GRANDE, in: *Nuov. Giorn. Bot. Ital.*, Nuov. ser., XXXI (1924) 105.

Anemone coronaria L., Sp. Pl. 539 (1753).
= *A. Pulsatilla* (non L.) G. C. Giordano, in Annali Istit. Tecn. Naut. Nap. III (1886) 91, *ex loco!* (Pomarico, nei pascoli presso la Fontana *Donnarosa*).

La pianta di Pomarico manca nell'Erbario del Prof. Giordano.

L'*Anemone Pulsatilla* di Linneo va esclusa dalla Flora Napoletana.

Anemone nemorosa L., Sp. Pl. 541 (1753); Ten. et Guss., Mem. Peregr. 37 (1842).
= *A. trifolia* (non L.) N. Terr., Rel. Terr. Lav. III. 34 et 45 (1874), *ex loco!*

Trattasi di pianta raccolta dal Prof. N. Terracciano nei prati alti del pendio settentrionale di Monte Cairo in Terra di Lavoro. Tenore e Gussone videro l'*Anemone nemorosa* in una località vicina: nella Valle di Canneto sopra Picinisco.

L'*Anemone trifolia* L. va esclusa dalla Flora Napoletana.

Àrabis hirsuta (L.) Scop., Fl. Carn. ed 2ª. II. 30 (1772); Guss., Prodr. II. 239 (1828) *et herb.!*
= *A. sicula* Huet ex Reut., Cat. Grain. Jard. Bot. Genève, 1857, pag. 4 (1858); Lacaita, in Nuov. Giorn. Bot. Ital., Nuov. ser., XXV (1918) 14.

Io non ho visto la pianta dei fratelli Huet (raccolta sulle rupi della Pizzuta in Sicilia) e la presente sinonimia è basata soltanto sul fatto che i fratelli Huet fanno uguale alla loro *sicula* la *hirsuta* di Gussone; ma la *hirsuta* di Gussone è assolutamente anche la *hirsuta* di Scopoli.

Per il resto si consulti la nota redatta da Lacaita.

Arabis muralis Bert., Rar. Ital. Pl. Dec. II. 37 (1806); Moris, Stirp. Sard. I. 3 (1827); Fiorini, in Nuov. Giorn. Lett. Pis., XVII Sc. (1828) 125; Gaud., Fl. Helv. IV. 318 (1829) „Corymbus... erectus (rarius nutans) „; Lacaita, in Nuov. Giorn. Bot. Ital., Nuov. ser., XXV (1918) 4; non Ten. (*Syll.* 324 [1831]), quae *Arabis alpina* L.!
= *A. alpestris* (non Rchb.) Ten., Syll. App. 5ª 20 (1842), *planta ex Taburno* (Graefer! in herb. Guss.).
= *A. collina* Ten., Prodr. Fl. Nap. pag. XXXIX (1811) *et herb.!*; Guss., Syn. II. 1, pag. 172 et 173 (1844) “ *racemi nubiles nutantes, sub anthesi densi, demum laxi* „.
= *A. collina* var. *minor* Ten., Fl. Nap. V. 71 (1835-36) *et herb.!*

= *A. tenella* Guss. et Ten. ex Ten., Syll. App. 5ª 20 (1842) *et herb.!*; Lojac., Fl. Sic. III. 424 (1908), *ex specimine Tineano!* in Herbario Siculo a Gussonio confecto.

" Questa pianta varia in parallelo all'*Arabis alpina* per la statura, per la peluria, per la dentatura delle foglie, per la grandezza dei fiori „. Così CARUEL.

Nel basso predominano le variazioni a fiori grandi, in alto (fino a 1900 e più metri, non soltanto fino a 1300 come dice LACAITA) quelle a fiori piccoli, congiunte le une colle altre da tutti i termini di passaggio.

L'*Arabis alpestris* Rchb. va esclusa dalla Flora Napoletana.

Spetta a Moris (1827) e alla Contessa Fiorini-Mazzanti (1828) il merito di aver sinonimizzato l'*Arabis collina* coll'*Arabis muralis.*

Arabis muralis Bert. subvar. **rosea** (DC.) Caruel in Parl., Fl. Ital. IX. 871 (1893).

= *A. caespitosa* Lojac., Fl. Sic. III. 424 (1908).

= *A. collina* Ten. var. *rosea* (DC.) Ten., Fl. Nap. V. 71. t. 164. f. 3 (1835-36).

= *A. collina b. purpurascens* (Presl) Guss., Prodr. II. 243 (1828).

= *A. collina* B. *virescens* Ten., Syll. 324 (1831).

= *A. longisiliqua* J. et C. Presl, Delic. Prag. 16 (1822).

= *A. purpurascens* Presl, Fl. Sic. I. 50 (1826).

= *A. rosea* DC., Syst. II. 215 (1821); LACAITA, in Nuov. Giorn. Bot. Ital., Nuov. ser. XXV (1918) 11.

Questa sottovarietà (che va a perdersi nella tipica *muralis* con tutte le gradazioni di colore che vanno dal roseo al bianco puro) è riconoscibile soltanto in fiore; quando ha silique mature non è più distinguibile, avendo le stesse silique e gli stessi semi della *muralis.* Il carattere del *racemo virgineo nutante* è stato esagerato da LACAITA, perchè esso, più o meno accentuato, ritrovasi anche nella tipica *muralis,* come ho potuto vedere dalla revisione di tutto il materiale dell'Orto Botanico di Napoli e come è stato osservato da GAUDIN (1829) e da GUSSONE (1843).

Posso assicurare l'amico LACAITA che la tipica tipicissima *Arabis rosea* DC. cresce anche sul puro calcare, come vedesi nella mia Villavallelonga (nella Marsica), sulle rupi ombreggiate del *Vado della Mula.* Sulle stesse rupi, ma a solatio, cresce la tipica *muralis.*

Cosa siano *Turritis hispida* Raf. e *Turritis caespitosa* Raf. (*Chlor. Aetn.* 9 [1813]) è impossibile dire: trattasi di due *nomina nuda.*

Come si vede, sono ben lontano dal concetto dell'amico LACAITA, mentre sono pienamente d'accordo con CARUEL.

Atriplex Halimus L., Sp. Pl. 1052 (1753).
= *A. verrucifera* (non Bieb.) Ten., Fl. Nap. V. 294 (1835-36) *et herb.!*
= *A. verrucosa* [err. pro: *verrucifera*] Ten., Syll. App. 5.ª 51 (1842).
La scheda dell'Erbario Tenoreano porta come località " *Basilicata* „.
L'*Atriplex verrucifera* Bieb. va escluso dalla Flora Napoletana.

Atriplex Halimus L. var. **halimoides** (Tin.).
= *A. Halimus* var *verruculosa* Guss., Syn. II. 2, p. 587 (1844).
= *A. halimoides* Tin., Cat. Hort. Panorm. (1827) 277 *et in herb. Guss. !*
Lojacono dice di aver visto tale varietà anche dell'Attica.

Bufonia paniculata Dubois ex Delarb., Fl. Auv. ed 2.ª 300 (1800) Boreau, Fl. Cent. Fr. ed 3.ª II. 100 (1857), *non vidi.*
= *B. macrosperma* J. Gay ex Gr. et Gr., Fl. Fr. I. 248 (1847).
Una tenue pianticella che col mimetismo pare voglia sottrarsi all'occhio investigatore del naturalista.
Nota di qualche località del Piemonte e del Nizzardo, riesce nuova per la Flora Napoletana: io l'ho scoperta nei terreni secchi brecciosi abbandonati di Villavallelonga (nella Marsica), tra 920 e 950 metri sul mare.

Bufonia tenuifolia L., Sp. Pl. 123 (1753); Bert., Fl. Ital. II. 216 (1835), *quoad plantam Apulam!*; Ten., Fl. Nap. V. 329 (1835-36) *et herb.!*; Bert., *l. c.* III. 596 (1837); Willk., Ic. et Descr. I. 113. t. 72. f. B (1852).
= *B. macrosperma* Tanf. in Parl., Fl. Ital. IX. 609 (1892), *quoad plantam Apulam!*
Trattasi di pianta della Capitanata a Monte Calvello e a Tressanti (Gussone!) e della Terra di Bari a Gravina (Scacchi! in herb. Ten.).
Ecco restituita di nuovo alla Puglia la vera *Bufonia tenuifolia* di Linneo, *Bufonia* che Tanfani ne aveva tolta dopo aver esaminato l'erbario del Gussone. Ho esaminato di nuovo il detto erbario e con certezza assoluta posso asserire che il Prof. Tanfani fece un pessimo esame, posso asserire che dalla Puglia va invece esclusa la *Bufonia macrosperma* Gay.

Cardamine graeca L. subvar. **eriocarpa** [DC.] Ten., Syll. 319 (1831); Caruel in Parl., Fl. Ital. IX. 834 (1893); Fritsch, in Verh. Zool.-Bot. Gesellsch. Wien XLIV (1895) 325.
= *Pteroneurum graecum* (L.) DC. β *eriocarpum* DC., Syst. Nat. II. 270 (1821).
Come si vede, prima di Fritsch c'è Tenore e c'è Caruel.

Cerastium arvense L., Sp. Pl. 438 (1753).

= *C. hirsutum* Ten., Prodr. Fl. Nap. pag. XXVII (1811), *capsulis subincurvis;* id., Cat. Pl. Hort. Neap. 1813, App. 1ª, p. 48 (1815), *capsulis subincurvis, in montibus Samnii;* id., ed 2ª 45 (1819), *capsulis subincurvis, in montibus Samnii.*

Nell'Erbario Tenoreano manca un *Cerastium hirsutum* dei Monti del Sannio.

Il *Cerastium arvense* manca in Sicilia, arrestandosi esso ai Piani d'Aspromonte (GUSSONE !).

Cerastium arvense L. subsp. **Soleirolii** (Ser.).

= *C. Soleirolii* Ser. ex Duby, Bot. Gall. I. 87 (1828).

= *C. Thomasii* Ten., Fl. Neap. Prodr. App. 4ª 21 (1823), *pro parte dimidia!;* id., Fl. Nap. III, p. IX (1824-29).

E' pianta della regione alpina d'Abruzzo, Corsica e Montenegro (secondo ASCHERSON e KANITZ).

ROUY, FIORI e PAOLETTI, RICHTER lo danno anche per la Sardegna, da dove però era stata escluso da BARBEY.

Negli Erbari dell'Orto Botanico di Napoli non ci sono esemplari provvisti di cassule e di semi, quantunque raccolti in agosto.

L'altra metà del *Cerastium Thomasii* del TENORE spetta al *Cerastium latifolium* L. var. *uniflorum* (Murith).

Cerastium repens L. (= *C. Columnae* Ten.).

= *C. alpinum* (non L.) N. Terr., Rel. Terr. Lav. I. 82 1872); id., III. 38 e 64 (1873); id., III. 53 (1874); id., IV. 31, 34 e 72 (1878).

Trattasi sempre di pianta raccolta da NICOLA TERRACCIANO nella Terra di Lavoro, in località dove cresce con sicurezza il *Cerastium repens* L., come ho potuto verificare io stesso per i monti di Formicola, per quelli di Sora e di Pescosolido, etc.

Il *Cerastium alpinum* L. va escluso dalla Flora Napoletana.

Cerastium repens L. var. **siculum** [Guss.] Grande, nov. comb.

= *C. arvense* L. var. *glandulosum* Guss., Fl. Sic. Prod. I 529 (1827) *et herb.!*

= *C. hirsutum* (non Ten. 1811) Ten., Fl. Med. Univ. I. 371 (1822), *ex loco!;* id., Syll. 222 (1831).

= C. *hirsutum* Ten. var. *siculum* Guss., Fl. Sic. Prodr. Suppl. I. 142 (1832).

Località sicure della varietà *siculum* sono i Monti Stabiani (GUSSONE !), il Vesuvio al Salvatore nel Fosso Grande (GUSSONE !), selve di Chiusano nell'Irpinia (GUSSONE !), Mongiana (L. THOMAS), Sicilia (GUSSONE!).

Tenore, nel 1811, creò il *Cerastium hirsutum* con *capsulis subincurvis* e colla località classica *Monti del Sannio.* Nel 1822 scomparvero i *Monti del Sannio* e venne fuori il Monte Sant'Angelo di Castellammare. Nel 1831 scomparve anche il *capsulis subincurvis.* Come si vede, dal *Cerastium arvense* siamo passati al *repens,* la cui varietà *siculum* signoreggia nei Monti Stabiani, ove invece mancano il tipico *repens* ed il *Cer. arvense* L.

Concludendo, si può dire che la denominazione " *Cerastium hirsutum* Ten. „ va abbandonata, come *in ambiguitatem ducens.*

Seguendo Lacaita (in *Bull. Ort. Bot. Nap.* III [1913] 272) adotto la sinonimia: " *Cerastium repens* L. (= *C. Columnae* Ten.) „.

Cerastium triviale (Lk.) Lk., Enum. Hort. Berol. I. 433 (1821).
= *C. caespitosum* Gilib., Fl. Lituan. II. 159 (1782) [non Triana et Planch., 1862, *quod species admissa!].*
= *C. viscosum* L., Sp. Pl. 437 (1753), excl. syn. Vaill., et herb. et praecipue propter plantam e Lapponia, ubi deest *Cer. glomerutum* Thuill.
= *Stellaria trivialis* Lk., Diss. Bot. 62 (1795), *non vidi.*

Gilibert cita per la sua pianta il *Cerastium vulgatum* L., il quale spetta invece al *Cer. glomeratum* Thuill.

" *Cerastium viscosum* L. „ : *nomen in ambiquitatem ducens, denique obliviscendum.*

Chenopodium album L., Sp. Pl. 219 (1753); Spenn., Fl. Friburg. III. 1066 (1829); Coss. et Germ., Fl. Env. Par. 451 (1845); Guss., Enum. Pl. Inarim 277 (1854) *et herb.! ;* Moris, Fl. Sard. III. 378 (1858-59); Batt. et Trab., Fl. Alger., Dicot., 753 (1888-90).
= *C. album* L. b. *opulifolium* (Schrad.) G. F. W. Mey, Chlor. Hanov. 465 (1836), *non vidi.*
= *C. opulifolium* Schrad. in Koch et Ziz, Cat. Pl. Palat. 6 (1814), *non vidi ;* id. ex DC., Fl. Fr. Suppl. 372 (1815); Wimm. et Grab., Fl. Sil. I. 237 (1827); Gaud., Fl. Helv. II. 253 (1828); Koch, Syn. 606 (1837); Bert., Fl. Ital. III. 32 (1837); Guss., Enum. Pl. Inarim. 278 (1854) *et herb.! ;* Moris, Fl. Sard. III. 379 (1857-59); Coste, Fl. Fr. III. 186 (1906).
= *C. paganum* Rchb., Fl. Germ. Exc. 579 (1832); Guss., Enum. Pl. Inarim. 278 (1854) *et herb.!*
= *C. pedunculare* Bert., Fl. Ital. III. 32 (1837); Guss., Enum. Pl. Inarim. 278 (1854) *et herb.!*

= C. *viride* L., Sp. Pl. 219 (1753); Coss. et Germ., Fl. Env. Par. 451 (1845); Guss., Enum. Pl. Inarim. 278 (1854) *et herb.!*

La consultazione degli autori citati e l'esame paziente di una serie abbondante dei detti *Chenopodium*, disperde le pretese note differenziali tra *album* ed *opulifolium* (forma delle foglie, semi lucidi od opachi, a margine acuto od ottuso, etc.) e conduce con facilità alla sinonimia surriferita.

La maggioranza dei grandi sistematici è contro il nostro modo di vedere, ma preferiamo di stare coll'umile e vecchio Spenner.

Gussone, nell'isola d'Ischia, vedeva cinque *Chenopodium* al posto di un semplice *Chenopodium album.*

Clematis Flammula L., Sp. Pl. 544 (1753).

= *C. fragrans* Ten., Prodr. Fl. Nap. XXXII (1811); id., Fl. Nap. I. 308 (1811-15), cum nomine vernaculo " *Gelsomine volgare* ".

= *C. Viticella* (non L.) Baselice in Ten., Racc. Viagg. I. 39 (1812); Casale e Gussone in Ten., l. c. 78; Scarano in Ten., l. c. 324; Baselice in Ten., l. c. 381; Gravina in Ten., l. c. II. 65 (circ. 1810-15); Baselice in Ten., l. c. II. 226; Ten., Fl. Nap. I 307 (1811-15); id., Syll. 264 (1831); Marinosci, Fl. Salent. I. 286 (1370); A. Terr., Prodr. Fl. Luc. I. 1 (1893). Cassitto,....; Casali, Fl. Irp. 51 (1901); Lac., in Bull. Ort. Bot. Nap. VI (1921) 121.

= « *C. Viticella?* » Rosano in Ten., Racc. Viagg. I. 430 (1812), cum nomine vernaculo « *Gelsomino volgare* ».

A tali errate indicazioni corrispondono le località Abruzzo nel Distretto di Sulmona, ove è detta *Vitélla* (Gravina); Molise a Trivento (Scarano); Penisola Sorrentina (Casale e Gussone); Avellinese (Cassitto); costa di Salerno (Tenore); Capitanata (Baselice) e precisamente al Gargano a Monte Sant'Angelo, ove è detta *Cucco* (Baselice) e nel circondario di San Severo (Baselice); Terra di Bari ([Di Tarsia-Incuria] ex Tenore); Terra d'Otranto (Marinosci) e precisamente a Lecce ([Marinosci] ex Tenore) e a Ginosa (Rosano); Basilicata a Potenza ([Rosano] ex Tenore) e Calabria ([L. Thomas] ex Tenore).

La tipica *Clematis Viticella* di Linneo va esclusa dalla Flora Napoletana.

La *Clematis Flammula,* a Trasacco (nella Marsica), raggiunge la notevole altezza di 700 metri (Grande!).

Cotyledon repens (L.) Dum. - Cours., Bot. Cult. III. 202 (1802); Grande, in Bull. Ort. Bot. Nap. III (1913) 97.

Rimasto ignoto per più di un secolo, ecco tornare alla luce il binomio creato da Dumont du Courset.

Delphinium peregrinnm L. var. **halteratum** (S. et Sm.).

= *D. cardiopetalum* (vix DC.) G. A. Pasq., Fl. Ves. 13 (1869) *et herb.!*

= *D. confertum* Guss., Fl. Sic. Prodr. II. 30 (1828-32) *et herb.!*

= *Di gracile* (vix DC.) Ten., Succ. Rel. Viagg. Abr. 71 (1830) *et herb.!*; id., Syll. 261 (1831); id., Fl. Nap. IV. 323 (1831-32).

= *D. gracile* var. *velutinum* (vix DC.) Ten., Rel. Viagg. Abr. 125 (1832) *et herb.!*

= *D. halteratum* S. et Sm., Fl. Gr. Prodr. I. 371 (1806-1809).

= *D. junceum* (vix DC.) Ten., Fl. Nap. IV. 323 (1831-32) *et herb.!*; Guss., Fl. Sic. Prodr. Suppl. II. 181 (1834) *et herb!.*

= *D. junceum* DC. var. *subvelutinum* (non DC.) Ten., Syll. 262 (1831(*et herb.!.*

= *D. longipes* (vix Moris) Ten., Syll. App. 5.ª 14 (1842) *et herb.!*; Guss., Fl. Sic. Syn. II. 27 (1844) *et herb.!*; Bruni, Descr. Camp. Barl. 102 e 172 1857).

= *D. peregrinum* L., Sp. Pl. 531 (1753), *quoad syn. C. Bauh. et loca, non herb.*; Biv., Sicul. Pl. Cent. I. 33 (1806); Ten., Fl. Nap. I. 303 (1811-15) *et herb.!*; Bert., Lucubr. 11 (1822), *quoad plantam Romanam, Neapolitanam et Siculam*; Ten., Fl. Med. Univ. I. 435 (1822); Brocchi (1823); Orsini (1830); Guss., Fl. Sic. Prodr. II. 30 (1828-32) *et herb.!*; Cesati (1873); Rigo (1877).

= *D. peregrinum* L. var. *longipes* [vix *Delph. longipes* Moris] Boiss., Voy. Esp. II. 12 (1839-45), *quoad plantam Siculam*; Cesati (1873); Nicotra, Prodr. Fl. Mess. II. 107 (1883-84); G. C. Giordano, in Annali R. Istit. Tecn. e Naut. Nap. III (1886) 92; A. Terr., Prodr. Fl. Luc. I. 14 (1893).

= *D. peregrinum* L. var. *verdunense* [vix *Delph. verdunense* Balb.] Cesati (1873).

= *Consolida regalis latifolia parvo flore* C. Bauh., Prodr. 74 cum ic. (1620), pianta avuta da Ferrante Imperato!; Rajus, Hist. Pl. I. 709 (1693), da Rajus raccolta a Malta circa *Urbem Novam*, in Sicilia e in Italia.

= *Consolida regalis peregrina parvo flore* C. Bauh., Phyt. 244 (1596), avuta da Ferrante Imperato!

L'ho visto d'Abruzzo (Tenore!), a Lama dei Peligni (Tenore!), Avezzano (Tenore!).

Terra di Lavoro a Monte Tifata (G. A. Pasquale!). Napoli (Gus-

sone!), a Capodimonte (Gussone!), al Vesuvio (G. A. Pasquale!), Pompei (G. A. Pasquale!), Granatello (G. A. Pasquale!), Castellammare di Stabia (Gussone!), Posilipo (Gussone!), Fusaro (Gussone!), Capri (G. A. Pasquale!), Ischia (Gussone!).

Capitanata a Giardinetto (Gussone!).

Terra di Bari a Molfetta (Bruni!), a Ruvo (Jatta!).

Basilicata a Balvano (Barbazita!), Melfi (N. Terracciano!).

Prov. di Catanzaro a Nicotera (F. Pasquale!), Girifalco (Migliaccio!).

Prov. di Reggio (G. A. Pasquale!), a Palizzi (Arcangeli!), Anoja (G. A. Pasquale!), Scilla. (F. Pasquale!).

Sicilia (Sibthorp), a Palermo (Gussone!), Caputo (Gussone!), Milazzo (Gussone!), Etna (Tornabene!), Castelbuono (Gussone!), Panaria (Gussone!), Vulcano (Gussone!), Basiluzzo (Gussone!), Salina (Gussone!).

Conclusione: del polimorfo gruppo del *Delphinium peregrinum* la Flora Napoletana e Sicula posseggono soltanto la var. *halteratum*. Vanno da noi dunque esclusi i *Delphinium gracile, junceum, longipes, verdunense*, etc.

Pare che nessuno abbia visto i follicoli del *Delphinium longipes* di Sardegna: gli esemplari raccolti dal Prof. Cavara a porto Vesme sono anch'essi in fiore.

Halacsy, colla massima disinvoltura, sinonimizza il *longipes* al tipico *Delphinium peregrinum*; a me invece risulta che il *longipes* di Grecia non è affatto il *longipes* di Sardegna.

Dentaria enneaphyllos L., Sp. Pl. 653 (1753).
= *D. trifolia* Nym., Consp. I. 38 (1878), *quoad plantam Neapolitanam.*

La *Dentaria trifolia* W. et K., Pl. Rar. Hung. 148. t. 139 (1805), va esclusa dalla Flora Napoletana.

L'origine dell'errata indicazione del Nyman mi sfugge; ma è certo che nel materiale d'erbario dell'Istituto Botanico di Napoli non c'è traccia alcuna di *Dentaria trifolia* indigena.

Dianthus Caryophyllus L., Sp. Pl. 410 (1753), excl. var.; Sm., in Engl. Bot. III. t. 214 (1794); id., Fl. Brit. II. 461 (1800); Gr. et Godr., Fl. Fr. I. 239 (1847).
= *D. longicaulis* Ten., Cat. Hort. Neap. (1819) 76; id., Fl. Nap. II. 379. t. 138. f. 1 optima (1820-23).
= *Caryophyllus sylvestris maximus ruber* Rajus, Stirp. Eur. extra Brit. 88 et 283 (1694).

Cresce in Italia (Rajus ex Linneo) e precisamente in Calabria tra Scalea e il vicino Porto San Nicola (Rajus).

Non trovo differenze tra il tipico *Caryophyllus* della Francia e il *longicaulis* dei dintorni di Napoli. Sono specialmente i caratteri foliari quelli che fanno sinonimizzare le suddette entità: *folia carnosula, glauca, flaccida, late linearia, subtus carinata, supra canaliculata.* Questo *Dianthus,* presso di noi sicuramente spontaneo, in Francia deve essersi naturalizzato da secoli, crescendo ivi sempre sulle vecchie mura, forse relitto di antiche colture.

Dianthus ciliatus Guss.; Ten., Syll. 208 (1831) cum var. *B.!*
= *D. cil.* var. *C. minor* Ten., l. c. *et herb.!*
= *D. cil.* var. *subuniflorus* Ten., Succ. Rel. Viagg. Abr. 65 (1830), *deest in herb. Ten.*
= *D. sylvestris* Wulf. var. *geminiflorus Ten.,* Syll. 554 (1831) *et herb.!, nomen.*

Resta così decifrato il « *Dianthus sylvestris* var. *geminiflorus* » del Tenore.

Dai 250 metri sul mare in quel di Teramo (Nicolosi-Roncati!) sale ai 950 nella Marsica a Collelongo, dove si arresta (Grande).

Dianthus deltoides L., Sp. Pl. 411 (1753); Bert., Fl. Ital. IV. 564 (1839).
= *D. glaucus* (non L.) Ten., Syll. 209 et 535 (1831) *et herb.!;* id., Fl. Nap. IV. 207 *bis* (1831-32).

Il *Dianthus deltoides* L. var. *glaucus* (L.) va escluso dalla Flora Napoletana.

Dianthus ferrugineus Mill.; Lacaita, in Nuov. Giorn. Bot. Ital., Nuov. ser., XXV (1918) 36.

L'ho visto del Principato Citra alla Piana di Eboli (Gussone!), nelle siepi di Oliveto (Gussone!), alla salita della Duchessa (Gussone!).

Basilicata a Castelgrande (Gasparrini! in herb. Guss.).

Calabria: Aspromonte alla discesa della strada da Polsi (Gussone!)

Tenore e Marinosci *(Fl. Salent.* I. 213 [1870]) lo indicano dei pressi di Lecce, ma qui (e precisamente nella località San Cataldo) la Dott. Sig.na Flora Coppola ha raccolto il *Dianthus Caryophyllus* L. var. *Gasparrinii* (Guss.!), detto altrimenti *D. tarentinus* Lacaita!

Il *Dianthus ferrugineus* è stato inoltre indicato di Pizzoli (Tenore) e del Morrone (Barrelier, Tenore, Porta e Rigo), ma la località *Pizzoli* non è stata più ricordata dallo stesso Tenore e al Morrone da Levier e da Guadagno è stato raccolto il comune *Dianthus Carthusianorum* L. Un *Dianthus ferrugineus* del Morrone manca nell'Erbario Gussoneano, mentre nell'Erbario Tenoreano è scritto *Morrone* nella scheda cumu-

lativa del vero *Dianthus ferrugineus.* Conosco soltanto di nome un *Dianthus Portae* Kern., pure del Morrone, dato come un ìbrido *ferrugineus* X *longicaulis.* Intanto al Morrone non cresce il vero *Dianthus longicaulis* Ten., ma soltanto il *Dianthus nodosus* Tausch.

In conclusione, per scacciare il *Dianthus ferrugineus* dall'Abruzzo, occorre una gita al Morrone, come ha ben proposto Lacaita.

Dianthus monspeliacus L., Syst. Nat. ed. 10.ª 1029 (jun. 1759)
= *D. marsicus* (Ten.) Ten., Sem. Hort. Neap. (1830) 12; id., Fl. Nap. IV. 61 et 208. t. 228 f. 2 (1830-32).
= *D. monspessulanus* L., Amoen. Acad. IV. 313 (nov. 1759).
= *D. monspessulanus* var. *marsicus* Ten., Succ. Rel. Viagg. Abr. 65. (1830).

Arrestasi al gruppo montuoso della Maiella: Tenore lo riporta anche di Montevergine (Irpinia), ma trattasi di una indicazione erronea.

Le date surriferite sono favorevoli a *monspeliacus*, anzicchè a *monspessulanus.*

Erysimum diffusum Ehrh., Beitr. VII. 157 (1792), *non vidi*; W., Sp. Pl. III. 1, pag. 512 (1800); Pers., Syn. II. 200 (1807); Bieb., Fl. Taur. Cauc. II. 116 (1808); Schult., Oest. Fl. ed. 2ª II. 240 (1814); Baumg., Enum. Stirp. Trans. II. 262 (1816); Roth, Man. Bot. II. 937 (1830); J. Gay; Cosson; Simonkai.
= *E. australe* (non J. Gay) Porta, in Nuov. Giorn. Bot. Ital. XI (1879) 271; Groves, in *l. c.* XIX (1887) 123; A. Terr., in *l. c.* XXI (1889) 502.
= *E. canescens* Roth, Catalecta I. 76 (1797); Ten., Syll. 320 (1831) *et herb.!*; Ten. et Guss., Mem. Peregr. 163 (1842); L. Baselice, Bot. Peregr. 17 (1842); Macchiati, in Nuov. Giorn. Bot. Ital. XVI (1884) 64; Palanza, Fl. Terr. Bari, 84 (1900); Grande, in Bull. Ort. Bot. Nap. III (1913) 97.
= *E. canescens* var. *graecum* (Boiss. et Heldr.) Lacaita, in Nuov. Giorn. Bot. It., Nuov. ser., XXI (1914) 431.
= *E. cheiranthoides* (non L.) Baselice in Ten., Racc. Viagg. I. 13 (1812); Rosano in Ten., *l. c.* I. 437; Ten., Syll. 320 (1831); id., Fl. Nap. V. 62 (1835-36) *et herb.!*; id., Syll. App. 5.ª 19 (1842).
= *E. graecum* Boiss. et Heldr. in Boiss., Diagn., Ser. 2.ª, I. 27 (1853); Fiori, in Bull. Ort. Bot. Nap. IV (1914) 356 et 357.
= *E. helveticum* (non DC.) Rigo, in Nuov. Giorn. Bot. Ital. IX (1877) 291.

= *E. lanceolatum* R. Br. var. *majus* (non DC.) Ten., Syll. 321 (1831) *et herb.!*
= *E. lanceolatum* var. *minus* (non DC.) Ten., Fl. Nap. V. 62 (1835-36) *et herb.!*
= *E. Tenoreanum* Tod. ex Lojac., Fl. Sic. I. 96 (1889), *pro syn.*
= *Cheiranthus alpinus* (non L.) Jacq., Fl. Austr. I. 48. t. 75 (1773).
= *C. Bocconi* All. *pro parte;* Marinosci in Ten., Racc. Viagg. I. 253 et 293 (1812); id., in *l. c.* II. 97, 139 et 256 (1813-15); Baselice in Ten., *l. c.* II. 224.

L'*Erysinum diffusum* trovasi comune nelle praterie di Puglia (Tenore e Gussone!), in Capitanata (Baselice), al Gargano (Tenore! Gussone!, Fiori), Manfredonia (Gussone!), Tressanti e Pagliccio (Gussone!), Alberona (Baselice), Biccari (L. Baselice), Roseto Valfortore (Baselice).

Terra di Bari: frequente nei pascoli delle Murge (Palanza).

Terra d'Otranto (Marinosci), a Ginosa (Rosano), Taranto (Lacaita!), Otranto e Patimisco (Groves), Otranto (Fiori), Lecce ([Marinosci!] in herb. Ten.; Porta e Rigo).

Basilicata a Lavello (Gussone!), sotto Melfi nel fiume Olivente e nella salita della Rendina (Tenore e Gussone), nei vigneti di Forenza (A. Terracciano), Matera (Armenante!) e Torrammare (Fort. Pasquale!).

Calabria (Tenore!), nelle marine (Gussone!), a Corigliano (Huter, Porta e Rigo), Sila (Cavara, Lopez e Grande!), Monteleone alla marina di San Leonte (L. Thomas!), marina di Siderno (Gussone!), Aspromonte (Fort. Pasquale!), Reggio (Gussone!, G. A. Pasquale!, Macchiati), a Nasiti, Gallico, Terreti (Macchiati) e a Vallanidi (Fort. Pasquale!).

L'*Erysimum diffusum,* da Gussone mai raccolto in Sicilia, è specie legittima, autonoma, quasi sempre mal capita dai botanici italiani. Data pertanto l'enorme confusione che pesa su di essa, è tuttora ignota la sua area distribuitiva in Italia.

Il copioso materiale di Calabria da me visto manda in fumo il carattere da Lacaita cercato nella direzione delle silique.

L'*Erysimum diffusum* sfornito di silique mature è sempre penoso distinguerlo dall'*Erysimum sylvestre* (Crantz) Kern. e i suoi caratteri peculiari si riassumono in « *Radix biennis vel induratione perennans; semina apice nuda (non vero marginata); flores inodori* ».

L'*Erysimum cheiranthoides* L. va escluso dalla Puglia e dalla Sicilia.

La denominazione creata da Ehrhart deve prevalere sulla posteriore di Roth.

Erysimum sylvestre (Crantz) Kern.
= *E. canescens* (non Roth) Ten., Fl. Nap. V. 62 (1835-36) *et herb.!*

= *E. cheiranthoides* (non L.) Jatta, in Nuov. Giorn. Bot. It. IX (1877) 212, *deest* in *herb. Jatta;* Baccarini, in *l. c.* XXIII (1891) 50, *ex loco!;* Crugnola, Veget. Gran Sasso, 42 (1894); Casali, Fl. Irpina, 59 (1901).

= *E. Cheiranthus* Pers.; D'Amato, Il Gran Sasso d'Italia, 46 (1888).

= *E. lanceolatum* R. Br. var. *pallens* Guss. ex A. Terr., Prodr. Fl. Lucana I. 28 (1893) *et in herb. Guss.!*

Trattasi di pianta d'Abruzzo (Tenore!), del Gran Sasso a Pietracamela (Jatta, D'Amato), alla Salita della Storna e ad Arapietra (D'Amato), di Montevergine (Baccarini, Grande!) e di Basilicata (Gasparrini! in herb. Ten., Barbazita!).

L'*Erysimum cheiranthoides* L. va escluso dal Gran Sasso e da Montevergine, va escluso dalla Flora Napoletana.

Fumana thymifolia (L.) Spach ex Webb, It. Hisp. 69 (1838); Verlot, Cat. Pl. Dauph. 43 (1872), *non vidi;* Burn., Fl. Alp. Mar. I. 164 (1892); Murb., Contrib. Fl. Afr. I. 25 (1897).

Ecco rivendicata a Spach la creazione del binomio " *Fumana thymifolia* ".

Heliosperma quadrifida (L.) Griseb., Spicil. Fl. Rumel. I. 182 *in obs.* (1843); Rchb., Ic. Fl. Germ. VI. 78, *in ind.* (1844).

= *Silene alpestris* (non Jacq.) N. Terr., Rel. Terr. Lav. IV. 71 (1878).

Trattasi di pianta indicata da Nicola Terracciano per la Terra di Lavoro: San Donato Val Comino al Monte Croce, Settefrati alle Pietre Roscelle.

L'Heliosperma alpestris (Jacq.) Rchb. (= *Silene alpestris* Jacq.) va esclusa dalla Flora Napoletana.

Reichenbach, nel *Repert. herb.* (pag. 206, anno 1841), non ha formulato un binomio « *Heliosperma quadrifida* ».

Reichenbach creò come femminile il genere *Heliosperma.*

Hypericum hirsutum L., Sp. Pl. 786 (1753) var. B; id., Fl. Suec. ed. 2ª 265 (1755); Ten. et Guss., Mem. Peregr. 49 et 166 (1842); Bert., Fl. Ital. VIII. 331 (1850); Parl., Fl. Ital. V. 526 (1872).

= *H. tomentosum* (non L.) N. Terr., Fl. Vult. 40 (1869) *et in herb. Guss.!;* id., Rel. Terra Lav. I. 85 (1872) *et in herb.* Florent. [teste Parl.]; id., II. 65 (1873).

= *H. villosum* Crantz, Stirp. Austr. II. 62 (1763).

Pare incredibile come Terracciano sbagliasse la determinazione dell'*Hypericum* del Vulture e di Picinisco, dopo che Tenore e Gussone glielo avevano dato delle stesse località esattamente determinato. Evviva il progresso!

La località più meridionale in cui mi risulta crescere l'*Hypericum hirsutum* è Castelgrande in Basilicata (Gasparrini).

L'*Hypericum tomentosum* L. va escluso dalla Flora Napoletana. - Cfr. inoltre Grande, in *Bull. Ort. Bot. Nap.* V. (1918) 63.

Iberis umbellata L., Sp. Pl. 649 (1753); Longo in Pirotta, Ann. Bot. II (1905) 175.

Nell'Avellinese a Serino (G. A. Pasquale!).

L'*Iberis umbellata* arrestasi in Calabria alla Malaspera in quel di Orsomarso (Longo, *l. c.*).

Oenanthe pimpinelloides L., Sp. Pl. 255 (1753); Tenore! *herb.*
= *O. chaerophylloides* Pourr., in Mém. Acad. Toul. III (1788) 323 *et herb.* [teste DC.]; Ten., Fl. Nap. III. 315 (1824-29) *et herb.!*
= *O. virgata* (non Poir.) Ten., Fl. Nap. III. 315 (1824-29) *et herb.!;* id., Syll. 147 (1831).

Caruel riferiva con dubbio l'*Oenanthe virgata* del Tenore all'*Oenanthe pimpinelloides:* ecco eliminato il dubbio.

L'*Oenanthe chaerophylloides* del Pourret è *silaifolia* secondo Timbal, è *Lachenalii* secondo Bubani, è *pimpinelloides* secondo de Candolle: io sto con De Candolle, che ha visto esemplari autentici di Pourret.

Oenanthe prolifera L., Sp. Pl. 255 (1753); Jacq., Hort. Vind. III. 35. t. 62 (1776); Petagna, Instit. II. 518 (1787); S. et Sm., Fl. Gr. Prodr. I. 195 (1806-1909); Spr., Sp. Umb. 105 (1818); Guss., Fl. Sic. Prodr. I. 349 (1827); Sm., Engl. Fl. ed. 2ª, II. 71 (1828); Ten., Fl. Nap. III. 317, *in nota* (1824-29); DC., Prodr. IV. 138 (1830); Ten., Syll. 147 (1831); Bert., Fl. Ital. III. 236, *in obs.* (1837); Vis., Fl. Dalm. III. 1, pag. 38, in *obs.* (1850); Boiss., Fl. Or. II. 959 (1872); Caruel in Parl., Fl. Ital. VIII. 500, *in obs.* (1889); Hal., Consp. Fl. Gr. 1. 655 (1901).
= *O. flosculis radiantibus umbellarum proliferis* L., Hort. Cliff. 99 (1737).
= *O. prolifera Apula* K. Bauh., Pin. 163 (1671); Moris., Pl. Hist. III. 289, s. 9ª, t. 7. f. 5, parum fictitia, a Pona et Alpino verisimiliter mutuata (1699).
= *O. stellata Cretica* P. Alpin., Pl. Exot. 304 ic. mala, 305 descr. (1656).
= *O. umbellularum pedunculis marginalibus longioribus ramosis masculis* L., Hort. Ups. 63 (1748).
= *Enanthe Cretica* Pona, Monte Baldo, 213 cum ic. (1617).

È pianta dell'Asia Minore, Siria e Palestina.

Da un *Apula*, messo fuori senza ragione da K. Bauhin, fu data come crescente in Puglia da Linneo (1737, 1748, 1753) e da molti botanici posteriori.

Linneo stesso (nel 1753) la disse nativa di Sicilia; ma non mi è riuscito pescare l'origine di quest'altra errata indicazione.

Pona e Prospero Alpino la appellarono *Cretica*, per i semi ricevuti da Creta, ma tali semi dovevano certamente provenire dall'Asia occidentale. La località *Creta* (sempre mancante nelle opere Linneane, ove invece è registrata la *Sicilia*) fu di nuovo tirata fuori da Sprengel (1818), e certamente dalle opere di Pona e Prospero Alpino. Da Sprengel stesso salta fuori la « *Calabria* », ma salta fuori come un sostituto di " *Apulia*, *Sicilia* ".

Fu Sibthorp che trovò la patria dell'*Oenanthe prolifera*.

Non mi è riuscito consultare le opere prelinneare di Parkinson, van Royen e Miller.

Sappiamo che l'*Oenanthe prolifera* di Ucria va colla *pimpinelloides*, la *prolifera* di Host va colla *silaifolia;* ma non è possibile sapere con sicurezza, a causa della mancanza dei relativi esemplari nel suo erbario, a che cosa vada riferita l'*Oenanthe prolifera* che Tenore (*Fl. Med. Univ.* I. 229 [1822]) ha erroneamente indicata di Napoli al Pascone e delle praterie di Capua.

Oenanthe silaifolia Bieb., Fl. Taur. Cauc. III. 232 (1819); DC., Prodr. IV. 137 (1830); Koch, Syn. 192 (1837); Ledeb., Fl. Ross. II. 269 (1844-1846), *non vidi;* Gr. et Godr., Fl. Fr. I. 714 (1848), etc.

= *O. gymnorhiza* (non Brign.) Ten., Fl. Nap. III. 316 (1824-29) *et herb.!;* id., Syll. 147 (1831).

= *O. media* Griseb., Spicil. Fl. Rumel. I. 352 (1843); Burn., Fl. Alp. Mar. IV. 168 (1906).

= *O. peucedanifolia* (non Pollich) Sm., in Engl. Bot. V. t. 348 (1796), tavola citata da Marschall von Bieberstein!; Ten., Fl. Nap. 1. 126 (1811-15).

Ecco spiegate le *Oenanthe gymnorhiza e peucedanifolia* del Tenore, nei cui erbario la pianta è rappresentata soltanto di Capua.

L'*Oenanthe peucedanifolia* del Pollich la trovo indicata di Mondragone in Terra di Lavoro (N. Terracciano) e di Bitonto in Terra di Bari (Palanza), ma negli erbarii dell'Orto Botanico di Napoli non ci sono esemplari provenienti da località della Flora Napoletana. In tutti i modi le indicazioni di Terracciano e Palanza meritano di essere confermate.

Io non trovo dubbio il significato dell'*Oenanthe silaifolia* Bieb., descritta della Tauride, ove non cresce l'*Oenanthe peucedanifolia* del Pollich.

Ononis pusilla L., Syst. Nat. ed. 10.ª 1159 (1759), *ex descr.!*; Loefl., It. Hisp. 293 (1758), *nomen.* [1]).
= *O. Cherleri* L., Sp. Pl. ed 2.ª II. 1007 (1763), *ex descr.! et herb.* [sec. Bentham in S. et Sm., Fl. Gr. VII. 71 et 72 (1830)]; Bert., Fl. Ital. VII. 382 (1847).
= *O. Columnae* All., in Misc. Taur. V (1774) 77.

Aprire i libri citati, paragonare le diagnosi date in confronto con quella dell'*Ononis minutissima* Linné (non Jacq.) e si resterà persuasi della sinonimia: *O. pusilla* L. = *O. Columnae* All.

Si consultino inoltre Richter (1840), Gussone (1843), De Visiani (1850), Rouy (1897), Fiori (1900), Halacsy (1901), Schinz e Thellung (1907), Ascherson e Graebner (1907), Cotte, Gerber e Godefroy (1910), Briquet (1913).

Ornithogalum Adalgisae Groves, in Nuov. Giorn. Bot. Ital. IX (1877) 71.
= *O. refractum* Kit. var. *Adalgisae* (Groves) Groves, in Nuov. Giorn. Bot. Ital. XIX (1887) 200. t. 6; Arc., Comp. Fl. Ital. ed. 2ª 127 (1894).
= *O. refractum* (non Kit.) Guss., Suppl. Fl. Sic. Prodr. I. 101 (1832).
= *O. nanum* (non S. et Sm.) Ten., Syll. App. 4ª 13 (1835); id., Fl. Nap. V, pag. VI. t. 226. f. 3 (1835-36).
= *O. nanum* S. et Sm. var. *longipes* (non Boiss.) Lojac., Fl. Sic. III. 126 (1908).

Cresce al Monte Collai vicino a Pola a dieci metri d'elevazione (Groves, l. c.); in Abruzzo a Pizzoli (Cecchetti! *in herb.* Ten.) e nei siti erbosi e coltivati di Villavallelonga tra i 950 e i 1050 metri sul mare (Grande!); in Basilicata a Melfi (Gussone! - apr. 1860); in Puglia a Barletta (Gussone! - marzo 1841) e nei pascoli presso Otranto (Groves! *in herb.* Florent.); in Calabria a Giffoni e ad Anoja dalla marina alle montagne (G. A Pasquale! *in herb.* Guss.); in Sicilia nei pascoli presso Boccadifalco (Gasparrini! *in herb.* Ten.) e a Bagheria ed Ogliastro (Gasparrini ex Guss., l. c.).

L'*Ornithogalum Adalgisae* ha i bulbilli dentro e fuori le tuniche.

L'*Ornithogalum nanum* Ten. e l'*Orn. refractum* Guss. trovansi

---

[1]) Loefling parla di pianta raccolta nei colli di Spagna.

erroneamente interpretati in Parlatore, più errata ancora è l'interpretazione data da Lojacono all'*Ornithogalum refractum* Guss.

Ho dei dubbi sulla identificazione precisa dell'*Ornithogalum refractum* Palanza, Flora Terra di Bari, 20 (1900).

Peucedanum Carvifolia Vill., Prosp. 25 (1779); id., Hist. Pl. Dauph. II. 630 (1787).

= *Selinum Carvifolia* (non L.) Crugnola, Veg. Gran Sasso, 51 (1894).

= *S. Chabraei* Murr., Syst. Veg. ed. 14ª, 279 (1784); Jatta, in Nuov. Giorn. Bot. Ital. IX (1877) 209.

= *S. palustre* (non L.) Thuill., Fl. Par. ed. 2ª, 139 (1798-99); Ten., Syll. 134 (1831).

= *Seseli Carvifolia* L., Sp. Pl. 260 (1753), *pro parte* (scilicet quoad iconem Vaill.).

Scendendo dal nord, arrestasi al gruppo montuoso del Gran Sasso, ove cresce a Pietracamela (Jatta!) e a Chiarino presso Aquila (Gussone!).

Il *Peucedanum palustre* (L. sub *Selino*) del Moench va escluso dalla Flora Napoletana.

Peucedanum Schottii Bess. ex DC., Prodr. IV. 178 (1830); Porta, in Nuov. Giorn. Bot. Ital. XI (1879) 286; Caruel in Parl., Fl. Ital. VIII. 265 (1889); Grande, in Bull. Ort. Bot. Nap. III (1913) 103; Cavara e Grande, in Bull. Ort. Bot. Nap. III (1913) 432; Grande, in Bull. Ort. Bot. Nap. IV (1914) 256.

= *Imperatoria Chabraei* (non Spr.) Guss., Pl. Rar. 134 (1826); Ten., Fl. Nap. III. 308 (1824-29); id., Succ. Rel. Viagg. Abr. 59 (1830); id., Syll. 143 (1831).

= *Oenanthe peucedanifolia* (non Pollich) Ten. in Pet. Terr. e Ten., Viagg. Basilic. e Calabr. 119 (1827) *et herb.!*

Cresce in Abruzzo a Monte Corno (Orsini!) e precisamente alla Valle dell'Inferno (Orsini) e a Pietracamela (Guss.!), Maiella (Guss.), Villavallelonga (Grande!).

Molise a Monte Capraro (Guss.!).

Terra di Lavoro al Matese (Paolillo!; G. A. Pasq.!) e nei monti di Formicola (Guss.!).

Calabria al Pollino (Ten.!; H. P. e R.; Cavara e Grande!) e alla Sila (Guss.!; Cavara e Grande!).

Ecco svelata una seconda *Oenanthe peucedanifolia* del Tenore, ecco scacciato dal Pollino il *Peucedanum Carvifolia* Vill.; ecco ricostruita l'area del *Peucedanum Schottii*, area tirata fuori dal pasticcio creato da Bertoloni e passato in Parl. - Caruel.

Primula Palinuri Pet., Instit. II. 332 (1787); Ten., Fl. Nap. I. 56 (1811-15); Longo, in Annuario Istit. Bot. Roma IX, fasc. 3° (1902) 272.

= *P. maxima* Scop. ex Zuccagni, Syn. Pl. Hort. Florent. (1801) 45, *nomen*.

= *Auricula ursi foliis cinereis* Rajus, Stirp. Eur. Extra Brit. 283 (1694), *ex loco!*

Rajus scoprì la sua pianta in Calabria presso Scalea, la stessa località dove fu poi ritrovata dal Prof. Longo. Tenore la indicò anche lui per la costa della Calabria in genere, ma nella *Sylloge* (1831) lasciò cadere la *Calabria*, limitandosi a riportare la località classica del Capo Palinuro.

Nella *Cronologia* del Saccardo a Rajus spetta il posto immediatamente dopo quello di Fabio Colonna.

Pyrus florentina (Zucc.) Targ. Tozz., in Mem. Soc. Mod. XX. 2, pag. 302. t. 5 (1831).

= *P. crataegifolia* Targ. Tozz. ex Savi, Tratt. Alb. Tosc. ed. 2.ª I. 169 (1811).

= *Crataegus florentina* Zucc., Cent. I. n. 72 (1806).

Trovasi nel Molise (Gussone!) e nell'Abruzzo a Villavallelonga (Grande!). In quest'ultima località cresce a solatio per lo più nelle *terre rosse*, a circa 1000 metri; ma l'ho visto salire fino a circa 1300. A Villavallelonga lo mangiamo e lo chiamiamo: *Le Sorva del Collicillo, Le Sorva della Difenza.*

Pyrus torminalis (L.) Ehrh., Beitr. VI. 92 (1781).

= *P. torm.* var. *B. minor cuneifolia* Ten., Syll. 243 (2831) *et herb.!*

= *P. florentina* (non Targ. Tozz.) Ten., Syll. App. 4.ª 18 (1835) *et herb.!*; Barbazita, Sagg. Fl. Luc. 36 (1847) *et in herb.* Guss.!

= *Crataegus torminalis* L., Sp. Pl. 476 (1753).

Ecco liquidato il *Pyrus florentina* del Tenore e di Barbazita. Trattasi di pianta d'Abruzzo, del Molise, di Montevergine e della Lucania.

Le false determinazioni Tenoreane e di Barbazita sono passate nella grande *Flora* di Bertoloni.

Radicula sylvestris (L.) Druce, in Ann. Scott. Nat. Hist. (1906) 219, *non vidi*.

= *Nasturtium sylvestre* (L.) R. Br. in Ait., Hort. Kew. ed. 2.ª IV. 110 (1812).

= *N. sylv.* var. *Columnae* Ten., Fl. Nap. V. 64 (1835-36).

= *Sisymbrium anceps* (non Wahlenb.) Ten., Syll. App. 5.ª 19 (1842) *et in herb.* Guss.!
= *S. supinum* (non L.) Ten., Syll. App. 5.ª 19 (1842) *et herb.!*
= *S. sylvestre* L., Sp. Pl. 657 (1753).

Il *Sisymbrium anceps* del Tenore trovasi in Bertoloni (*Fl. Ital.* VII. 41) riferito erroneamente al *Nasturtium palustre;* mentre a Caruel (in Parl., *Fl. Ital.* IX 914) era rimasto ignoto il *Sisymbrium supinum* dello stesso Tenore.

La *Braya supina* (L. sub *Sisymbrio*) Koch va esclusa dalla Flora Napoletana.

Le località assegnate nell'Erbario Tenoreano al *Sisymbrium supinum* sono: Campobasso e Boiano alle falde del Matese.

Ranunculus bulbosus L. var. **heucheraefolius** (Presl).
= *R. heucheraefolius* Presl, Fl. Sic. I. 15 (1826).
= *R. neapolitanus* (non Ten. 1825) Ten., Fl. Nap. IV. 349 (1831-32), *pro parte maxima;* id., Syll. App. 5ª 15 (1842); Bert., Fl. Ital. V. 556 (1842); Guss., Enum. Pl. Inar. 2 (1854); Boiss., Fl. Or. I. 38 (1867).

" *Ranunculus neapolitanus Ten.* ": nomen ambiguum, confusum, obliviscendum.

L'esame del copioso materiale degli erbarii Tenoreano e Gussoneano mi ha dimostrato insussistenti le differenze notate dai vari autori tra il *neapolitanus Bert.* e l'*heucheraefolius Presl.*

Varietas *heucheraefolius* intermediis ad var. *Aleae* transit.

Ranunculus lanuginosus L., Sp. Pl. 554 (1753); Bert., Fl. Ital. V. 544 (1842); Burn., Fl. Alp. Mar. I. 30 (1892).
= *R. lanuginosas* L. var. *constantinopolitanus* (non DC.) Ten., Syll. 272 (1831).
= *R. breyninus* (non Crantz) Ten., Fl. Nap. IV. 349 (1831-32) *et herb.!*
= *R. neapolitanus* Ten., Sem. Hort. Neap. (1825) 11; id., Fl. Neap. Prodr. App. 5ª 16 (1826); id., Fl. Nap. tab. 148, *fictitia quoad calycem reflexum;* id. Syll., 272 (1831).
= *R. umbrosus* Ten. et Guss. ex Ten., Ind. Sem. Hort. Neap. (1840) 9.

" *Ranunculus neapolitanus Ten.* ": nomen ambiguum, confusum, obliviscendum.

Ranunculus peucedanifolius Reichard, Fl. Moeno-Franc. II. 194 (1778); Gilib., Fl. Lituan. II. 261 (1782 - teste Lacaita *in litt.*); All., Fl. Ped. II. 53 (1785); Gilib., Exerc. Phyt. 369 (1792); Moench, Meth. 214 (1794).

= *R. fluitans* Lam., Fl. Fr. III. 184 (1778); Poir., Encycl. VI. 132 (1804); Gaud., Fl. Helv. III. 525 (1828); Rchb., Fl. Germ. Exc. 719 (1832); etc.

Il *Ranunculus peucedanifolius* trovasi quasi creato in Pollich (*Hist. Pl. Palat.* II. 120, *in textu* [1777]).

Dei due *Ranunculus* contemporanei *peucedanifolius* e *fluitans*, le date surriferite riescono favorevoli all'adozione di " *Ranunculus peucedanifolius* „.

Ranunculus platanifolius L., Mant. I. 79 (1767).

= *R. aconitifolius* (non L.) Ten., Succ. Rel. Viagg. Abr. 72 (1830).

Trattasi di pianta del Pizzo di Sivo (Orsini! in herb. Ten.).

Ragioni fitogeografiche fanno riportare al *platanifolius* anche il *Ranunculus aconitifolius* dato da Marchesetti del Gran Sasso a Pietracamela: in tal modo il *Ranunculus aconitifolius* L. rimane escluso dalla Flora Napoletana.

Rumex crispus L., Sp. Pl. 335 (1753).

= *R. aquaticus* (non L.) Rosano (1812), Gravina (1812), Tenore! (1822), Cassitto (1845).

= *R. elongatus* Guss., Pl. Rar. 150 t. 28 (1826) *et herb.!*

= *R. Hydrolapathum* (non Huds.) Ten.! (1824-29; 1830; 1831), Barbazita (1847), Bruni (1857), Casali (1901).

= *R. Patientia* (non L.) Tenore! (1822; 1824-29).

Il *Rumex Hydrolapathum* di Hudson va escluso dalla Flora Napoletana.

Rumex thyrsoides Desf., Fl. Atl. I. 321 (1798).

= *R. intermedius* (non DC.) Guss., Fl. Sic. Prodr. I. 449 (1827) *et herb.!*

= *R. tuberosus* (non L.) Ten., Syll. 184 (1831), *quod loca Apula!*; F. Pasq., in Bull. Soc. Bot. Ital. 1897, p. 223, quoad plantam e *Reggio Calabria!*, planta e *Limina* exclusa (quae *R. Acetosa L.*).

Meisner (in DC., *Prodr.* XIV. 66 [1856]) indica in Sicilia il *Rumex intermedius* DC., perchè crede sia suo sinonimo il *Rumex triangularis* (non DC.) del Gussone, il quale *triangularis* di Sicilia spetta invece al *Rumex Acetosa* L. var. *nebroides* (Campd.).

Il *Rumex intermedius* DC. va escluso dalla Sicilia.

Il *Rumex tuberosus* L. va escluso dalla Calabria.

In quanto al *Rumex tuberosus* della Sicilia, nell'Erbario Siculo del Gussone mancano gli esemplari della località *Colma Grande* (Madonie),

mentre quelli di Busambra (Gussone!) spettano certamente al *Rumex Acetosa* L. var *nebroides* (Campd.).

Altri esemplari delle Madonie al Pizzo di Palermo (Guss!) e del Piano della Battaglia (Minà!) sono senza radice e non può dirsi pertanto se appartengono al *Rumex tuberosus* L. o piuttosto al *Rumex Acetosa* L. var. *nebroides* (Campd.). Questione da risolvere dai botanici siciliani che potranno raccogliere nelle suddette località.

Ruppia zoosteroides Lojac., Fl. Sic. III. 191. t. 6. t. 3 (1908).
= *Buccaferrea maritima, foliis minus acutis* Mich., Nov. Pl. Gen. 72. t. 35 (1729).

Pianta critica, degna di esser raccolta di nuovo nelle località classiche: fossi paludosi della salina di Capo d'Istria (Micheli), Messina (Todaro!) e Messina al Pantano Gussone!).

Petagna sinonimizza la pianta di Micheli colla sua *Buccaferrea cirrhosa* (divenuta la mia *Ruppia cirrhosa*) e Parlatore la riferisce con dubbio alla sua *Ruppia maritima* (corrispondente pure alla mia *Ruppia cirrhosa*), osservando che la pianta di Micheli ha i *pedunculi haud longissimi nec spiraliter torti.*

Nella presente *zoosteroides* sono caratteristiche le foglie ottusette, carattere questo che in Parlatore è attribuito alla *Ruppia brachypus.*

Salix nigricans Sm., in Trans. Linn. Soc. VI (1802) 120.
= *S. daphnoides* (non Vill.) G. C. Giordano, in Annali Istit. Tecn. Naut. Nap. III (1886) 118 *et herb.!*

La *Salix daphnoides* di Villars va esclusa dalla Flora Napoletana.

Salix triandria L., Sp. Pl. 1016 (1753).
= *S. amygdalina* L., Sp. Pl. 1016 (1753).
= *S. pentandra* (non L.) Ten., Fl. Med. Univ. II. 145 (1823); id., Syll. 479 (1831) *et herb.!*; id., Fl. Nap. V. 273 (1835-36).

L'esemplare visto nell'Erbario Tenoreano proviene da Campobasso.

La *Salix pentandra* di Linneo va esclusa dalla Flora Napoletana.

Seringe che riunì per primo nel 1815 le due denominazioni contemporanee « *Salix triandra* „ e “ *Salix amygdalina* „, preferì *Salix triandra.*

Saxifraga trifida Vandelli subsp. **moschata** (Wulf.).
= *S. exarata* (non Vill.) Groves, in Nuov. Giorn. Bot. Ital. XII (1880) 65 *et in Herb. Florent.* [teste Chiovenda, *in litt.]*; Crugnola, Veget. Gran Sasso d'Italia, 29 et 50 (1894), *ex loco!*

La *Saxifraga trifida* Vandelli (= *S. exarata* Vill.) va esclusa dalla Flora Napoletana.

Scaligeria cretica (Mill., 1768, sub *Bunio*) Boiss.
= *S. napiformis* (W., 1818, sub *Bunio*) Grande, in Bull. Ort. Bot. Nap. IV (1914) 188.
= *Bunium creticum* Mill., Gard. Dict. ed 8ª n. 2 (1768).

In una nota pubblicata nel Bullettino dell'Orto Botanico della R. Università di Napoli (Tomo IV [1914] 366) riesumai il *Bunium creticum* del Miller, al quale *Bunium* sinonimizzai il *Bunium ferulaceum* di Sibthorp e Smith, fondandomi sulla sinonimia adottata da Steudel (1840) e dall'*Index Kewensis.* Ora il Prof. Thellung di Zurigo mi avverte che la pianta del Miller va invece riferita alla *Scaligeria cretica* e io ne prendo atto, riconoscendo senz'altro il mio errore.

Sedum amplexicaule DC., in Mém. Soc. Agric. Par. XI (1808 !) 12.
= *S. tenuifolium* (S. et Sm.) Strobl, in Oest. Bot. Zeitschr. XXXIV (1884) 295.
= *Sempervivum tenuifolium* S. et Sm., Fl. Gr. Prodr. I. 335 (1806-1809).
= *Sedum montanum luteum, umbellatum, Siculum, e cujus radice gemmas oblongas, squammatas, vermiculos referentes edit* Boccone, App. ad Mus. 12 (1702).

Dell'Abruzzo è noto soltanto del Sirente: alle Coste Calde (Groves).

L'anno scorso io l'ho scoperto in siti solatii calcarei del territorio di Villavallelonga (Marsica), a circa 1200 m.

La pianta del Boccone era rimasta finora obliata.

Le date surriferite mi hanno riportato all'uso della denominazione *Sedum amplexicaule.*

Sedum magellense Ten. (1811); Barbaz., Sagg. Fl. Luc. 34 (1847).
= *S. magellense* subsp. *olympicum* (Boiss.) Grande, in Bull. Ort. Bot. Nap. III. (1913) 201.
= *S. olympicum* Boiss. (1843).

Ricerche fatte sul vivo nei monti della Calabria mi permettono di sinonimizzare senz'altro il *Sedum olympicum* (= *S. brutium* N. Terr.) col *Sedum magellense,* arrivando così alle conclusioni di Fenzl (1866), De Visiani (1872), Boissier (1872), Caruel (1890) ed Halacsy (1901),

Taraxacum officinale Web. subsp. **megalorrhizon** [Forsk.].
= *T. gymnanthum* (Lk.) DC., Prodr. VII. 1, pag. 145 (1838).

= *T. megalorrhizon* (Forsk.) Hand.-Mazz., Monogr. Tarax. 35 (1907).
= *T. minimum* (Brig.) Woods, Tour. Fl. 194 (1850); Tod. ex Nicotra, Prodr. Fl. Mess. II. 297 (1883-84).
= *Leontodom apenninum* (non Ten.) Barbaz., Sagg. Fl. Lucana, 64 (1847); Bert., Fl. Ital. VIII. 426 et 427 (1850), *planta Praetutiana exclusâ!*; Casali, Fl. Irp. 136 (1901), *quoad plantam Gussoneanam!*
= *L. gymnantham* Lk., in Linnaea IX (1834-35) 582.
= *L. laevigatum* (non W.) Ten. in Pet. Terr. e Ten., Viagg. Basilic. 128 (1827).
= *L. laevigatum* W. var. *B.* Ten., Fl. Nap. V. 184 (1835-36).
= *L. megalorrhizon* Forsk., Fl. Aeg. Arab. 216 (1775).
= *L. minimum* Brig., Stirp. Rar. Pempt. I, *in calce indicis* (1816); Bruni, Descr. Bot. Camp. Barletta, 85 (1857).
= *L. taraxacoides* Ten., Syll. 393 (1831), *planta e Magella exclusa!*

Mi è noto dell'Irpinia a Montevergine (Tenore), Bagnoli (Gussone), Villamaina alla Toppola di San Barbato (Gussone!), presso Frigento (Gussone!); Capitanata presso Foggia (Gussone!), a Santa Cecilia (Gussone!), a Tressanti (Gussone!), a Giardinetto (Gussone!); Barese a Barletta (Bruni, Gussone!), Casal Trinità (Casale!), Giovinazzo (G. A. Pasquale!), Bari (G. C. Giordano!); Basilicata a Balvano (Barbazita!), Castelgrande (Gasparrini!), Muro (N. Terr.), Melfi (N. Terr.!), Potenza (G. A. Pasquale!); Principato Citeriore (Gussone ex Handel-Mazzetti); Calabria al Pollino (Tenore!); Sicilia a Palermo (Gussone!), Monte Peregrino sotto la Statua e la Chiesa (Gussone!), Ficuzza (Gussone!), Floresta (Gussone!), Ferro (Minà!), Etna tra Pedara e Lava Grande (Tornabene!).

Thlaspi praecox Wulf. in Jacq., Collect. II. 124. t. 9 (1788); Grande, in Bull. Ort. Bot. Nap. IV (1914) 368; Lacaita, in Bull. Ort. Bot. Nap. VI (1921) 128.
= *T. praecox* var. *apenninum* A. Terr., in Nuov. Giorn. Bot. Ital., Nuov. ser., I (1894) 149.
= *T. praecox* var. *italicum* Chiov., in Bull. Soc. Bot. Ital. (1892) 405.
= *T. montanum* (non L.) Scop., Fl. Carn. ed. 2.ª II. 18 (1772)); Maratti, Fl. Rom. II. 66 (1822); Ten. ap. Pet. Terr. e Ten., Viagg. 124 (1827); L. Baselice, Bot. Peregr. 17 (1842); N. Terr., Rel. Terr. Lav. I. 70 (1872); id., Rel. Terr. Lav. II. 59 (1873); Jatta, Gita M. Cassino e M. Prato, 6 (1874) *et herb.!*
= *T. montanum* L. β. *praecox* (Wulf.) Longo in Pirotta, Ann. Bot. II. (1905) 175.

= *T. montanum* L. var. *Torreanum* [Ten.] Ten., Syll. 313 (1831).
= *Hutchinsia Torreana* Ten., Ind. Sem. Hort. Neap. (1829) 19.

Le località più meridionali di tal pianta cadono in quel di Saracena in Calabria a Monte Caramolo (Longo) e alla Sila di Catanzaro (Fiori ex Chiovenda).

Lo *Thlaspi montanum* L. va escluso dalla Flora Napoletana, lo *Thlaspi montanum* del gruppo montuoso del Cairo (N. Terracciano; Jatta!) appartenendo pur esso allo *Thlaspi praecox*. Caruel ha torto nel riferire allo *Thlaspi praecox* la *Draba carnica* dello Scopoli; vi avrebbe invece dovuto riferire lo *Thlaspi montanum* dello stesso, come appunto fanno Wulfen e Koch.

In quanto allo *Thlaspi montanum* indicato da Ucria per la Sicilia a Petralia, trattasi al solito di un errore di determinazione.

Velezia rigida L., Sp. Pl. 332 (1753); Fiori, in Nuov. Giorn. Bot. Ital., Nuov. ser., XXVI (1919) 141.
= *V. rigida* b. *sessiliflora* F. N. Williams, in Journ. of Bot. XXXVII (1899) 28, *ex loco!;* Fiori et Paol., Fl. Ital. IV. 78 (1907).

Non ho visto il lavoro del Williams, ma dalla località *Benevento* (G. A. Pasquale!), riportata anche dal Fiori, ho potuto assodare che la sua varietà *sessiliflora* ha lo stesso valore di uno zero.

Da questo momento la *Velezia rigida* entra a far parte della Flora d'Abruzzo: l'ho scoperta fra le stoppie nel territorio di Trasacco (Marsica), alla rilevante altezza di 700 metri sul mare.

Veronica agrestis L., Sp. Pl. 13 (1753); Ten., Syll. 14 (1831) *et herb.!;* Mottini, Syn. Veron. 22 (1834); Ten., Fl. Nap. V. 311 (1835-36); Koch, Syn. ed. 2.ª 610 (1844).
= *V. didyma* Ten., Prodr. Fl. Nap. pag. VI (1811), *nec ulterius,* sec. specimina originalia in *herb. Moretti* et in *herb. Koch;* Spr., Syst. I. 75 (1825).

Veronica polita Fr., Nov. V. 63 (1819); id., ed. 2.ª 1 (1828); Mottini, Syn. Veron. 23 (1834); Moretti, Antonii Bertolonii Flora Italica, Secondo estratto, 3 et 17 (1836).
= *V. agrestis* (non L.) Ten., Fl. Nap. I. 6 (1811-15) *et herb.!;* id., Fl. Med. Univ. I. 10 (1822), *nec ulterius!;* Guss., Enum. Pl. Inarim. 240 (1854) *et herb.!;* Bég. in Pirotta, Annali di Bot. III (1905) 417.
= *V. didyma* Ten., Fl. Neap. Prodr. App. 5.ª 3 (1826), *nec ante!;* id., Syll. 13 (1831).

" *Veronica didyma* Ten. „ : nomen obliviscendum.

Nella *Raccolta di viaggi fisico-botanici* del Tenore non comparisce mai la *Veronica didyma,* ma sempre l'*agrestis;* di modo che non si arriva a capire da quale località fu descritta la *didyma.*

Dato che per Tenore era *agrestis* la pianta comunissima a Napoli e altrove, era chiaro che Tenore trovò diversa e descrisse pertanto come *didyma* la pianta più rara di provenienza probabilmente Abruzzese. Accortosi dopo che la sua primitiva *didyma* era sinonimo dell'*agrestis* Linné, applicò il nome *didyma* a ciò che prima aveva ritenuto *agrestis.* Ecco la ragione per cui alcuni hanno ricevuto da Tenore, col nome di *didyma,* l'*agrestis* Linné; altri, collo stesso nome *didyma* [cfr. Bertoloni, Caruel], la *polita* Fries.

La *Veronica agrestis* Linné (da escludersi da Ischia) è pianta rara nella Flora Napoletana: l'ho vista dall'Abruzzo al Monte dei Fiori (Orsini!), Gran Sasso (Tenore!), Maiella a Grotta Caprara (Tenore!) e Velino (Tenore!).

Il Prof. Moretti aveva visto chiaro nella presente quistione, ma in generale non è stato seguito.

Viola alba Bess., Prim. Fl. Galic. I. 171 (1809), *non vidi;* Burn., Fl. Alp. Mar. I. 168 (1892).

= *V. Dehnhardtii* Ten., Sem. Hort. Neap. (1830) 12 *et herb.!*

= *V. hirta* (non L.) Ten., Fl. Nap. I. 106 (1811-15) *et herb.!;* Presl, Fl. Sic. I. 131 (1826); Guss., Fl. Sic. Prodr. I. 252 (1827) *et herb.!*; Bert., Fl. Ital. II. 695 (1835), *quoad plantam e Regno Neapolitano;* Guss., Enum. Pl. Inarim. 33 (1854) *et herb.!;* Parl., Fl. Ital. IX. 133 (1890), *quoad plantam e Regno Neapolitano.*

= *V. odorata* (non L.) Guss., Fl. Sic. Prodr. I. 253 (1827) *et herb!.*

= *V. palustris* (non L.) Ten., Fl. Med. Univ. I. 180 (1822) *et in Herb. Guss.!*

= *V. scotophylla* Jord., Obs. VII. 9 (1849) *et in Herb. Guss.!*

= *V. umbrosa* (non Hoppe) Ten., Syll. App. 3.ª 589 (1833) *et herb.! et in Herb. Guss.!*

Negli Erbari dell'Orto Botanico di Napoli (sotto le denominazioni *Viola collina, Dehnhardtii, hirta, odorata, umbrosa*) l'ho vista di:

Abruzzo (Ten.! *in herb.* Guss.) e precisamente della Maiella all'Acqua della Spugna presso Lama dei Peligni (Ten.!).

Puglia a San Nicandro Garganico (G. A. Pasq.!).

Provincia di Benevento a Durazzano (Guss.!).

Terra di Lavoro a Caserta (Guss.!) e al Demanio di Calvi (Guss!).

Napoli a Carditello (Guss.!), alla Valle di San Rocco (Guss.!; G. A. Pasq.)!, ai Camaldoli (F. Dehnhardt!; Guss.!; G. A. Pasq.!), a Licola (Guss.!), agli Astroni (Guss.!), Pozzuoli all'Arco Felice (Guss.!), Portici (Guss.!), Vesuvio (G. A. Pasq.!), a Sant'Anastasia (Guss.!), a Somma Vesuviana (Ten.!; G. A. Pasq.!), Castellammare di Stabia (Guss.!), a Quisisana (Guss.!), Sorrento (Guss.!), Ischia (Guss.!) e precisamente a Piedi (Guss.!), a Campagnano (Guss.!), allo Schiapparo (Guss.!), al Bagno (Guss.!), al Rotaro (Guss.!), a Casamicciola (Guss.!), Capri ad Anacapri (G. A. Pasq.!).

Cilento al Monte della Stella (Giordano! in Herb. Ten.).

Calabria a Rosarno (Gasparrini!).

Sicilia a Messina (Guss.!), Palermo nella Valle di San Martino (Guss.!), alle Neviere di San Martino (Guss.!), a San Martino (Guss.!), Bosco di Caronia presso la marina (Guss.!).

Fino a prova contraria, la *Viola hirta* L. va esclusa dalla Flora Napoletana, dalla Sicilia.

Mentre nei libri si parla a sazietà di stoloni epigei ed ipogei, radicanti e non radicanti, negli erbari sono quasi sempre mal rappresentati precisamente i detti stoloni.

SPIGOLATURE BAUHINIANE.

Da ricerche fatte nel *Phytopinax* (1596) e nel *Prodromus* (1620) di Gaspare Bauhin, sono saltate fuori le seguenti indicazioni mancanti nella *Cronologia* del Saccardo:

Absinthium marinum lauendulae folio C. Bauh., Phyt. 236, ex Venetorum insula Lio = **Artemisia caerulescens** L.

Acinus Columnae C. Bauh., Phyt. 427, plantam siccam D. Imperatus Neapoli transmisit = **Ocimum tenuiflorum** L.

È l'*Urtichella* di cui parla Fabio Colonna.

Anchusa major luteis floribus C. Bauh., Phyt. 491, in montibus Euganeis legimus = **Onosma helvetica** Boiss.

Anethum sylvestre minus C. Bauh., Prodr. 76, a doctiss. Columna ex Sicilia missum = **Ridolfia segetum** (L.) Moris.

Argemone capitulo breviore C. Bauh., Phyt. 313, Neapoli ab Imperato accepimus = **Papaver hybridum** L.

Bellis alpina major C. Bauh., Phyt. 505, in Baldo monte provenit = *B. alpina major rigido folio* C. Bauh., Prodr. 120 cum ic. = **Leucanthemum vulgare** Lam. var. **adustum** [Koch] = *Chrysanthemum montanum* L. var. *adustum* Koch.

Bellis altera species C. Bauh., Phyt. 505, in montibus Euganeis = *B. montana major folio acuto* C. Bauh., Prodr. 121 cum ic. = **Leucanthemum vulgare** Lam. var. **heterophyllum** [W. sub: *Chrysanthemum*] = *Chrysanthemum Bauhini* Tausch.

Sinonimia da controllare.

Brassica marina major C. Bauh., Phyt. 588, Imperatus Neapoli ad nos misit = **Ipomoea stolonifera** (Cir.) J. F. Gm.

Brunella Italica C. Bauh., Phyt. 504, Roma in monte Testaceo et etiam in via Romana reperitur = *Euphrasia purpurea minor* C. Bauh, Prodr. 111 = **Parentucellia latifolia** (L.) Caruel.

Cacalia tomentosa C. Bauh., Phyt. 370, in Sumano monte prope Vicentiam (legit Paschalis Gallus) = **Petasites paradoxus** (Retz.) Baumg.

Centaurium alpinum luteum C. Bauh., Phyt. 188, in monte Baldo provenit = **Centaurea alpina** L.

Clematis alpina Geranifolia C. Bauh., Phyt. 596, provenit in monte Baldo; id., Prodr. 135 = **Clematis alpina** (L.) Mill.

Colutea Scorpioides maritima glauco folio C. Bauh., Prodr. 157, in maritimis prope Terracinum = **Coronilla valentina** L.

Consolida media caerulea alpina C. Bauh., Phyt. 502, in monte Baldo provenit = *C. media alpina* C. Bauh., Prodr. 120 cum ic. = **Ajuga genevensis** L.

Consolida regalis peregrina parvo flore C. Bauh., Phyt. 244, [Neapoli] nobis Imperatus transmisit = *C. reg. latifolia parvo flore* C. Bauh., Prodr. 74 cum ic. = **Delphinium peregrinum** L. var. **halteratum** (S. et Sm.).

Daucus montanus umbella candida C. Bauh., Phyt. 260, in Baldo collegimus = **Athamanta cretensis** L.

Elichryson foliis oblongis paucis stoechadi citrinae angustioribus C. Bauh., Phyt. 513, provenit inter Neapolim et Puteolos = **Elichrysum litoreum** Guss.

Elichryso sylvestri flore oblongo similis C. Bauh., Phyt. 514, in montibus prope Terracinum provenit = *Helichryso sylvestri flore oblongo similis* C. Bauh., Prodr. 123 cum ic. = **Phagnalon rupestre** (L). DC.

Gramen junceum montanum C. Bauh., Phyt. 17, in montis Baldi summitatibus = **Carex baldensis** L.

Holosteum glabrum viride C. Bauh., Phyt. 351, ex Monte Baldo = **Tofielda calyculata** (L.) Wahlenb.

Holosteum strictissimo folio majus C. Bauh., Phyt. 351, prope Veronam (legit Doctor Paschalis Gallus) = **Plantago maritima** L. var. **serpentina** (All.).

Sinonimia da controllare.

Jacea incana laciniata C. Bauh., Phyt. 531, prope Cajetam [pro err. Capuam] provenit = *Jacea montana candidissima Stoebes foliis C.* Bauh., Prodr. 128 cum ic. = **Centaurea Cineraria** L.

Kali spinosum C. Bauh., Phyt. 567, in littore Veneto Lio dicto collegimus = **Salsola Kali** L.

Mentha Cataria minor alpina C. Bauh., Prodr. 110, in montosis circa Neapolim provenit = **Nepeta Nepetella** L.

Per *montosis circa Neapolim,* va inteso *siti alpini del Regno Napoletano: Nepeta Nepetella* cresce infatti nel gruppo del Gran Sasso e al Terminillo.

Myagrum monospermon C. Bauh., Phyt. 173, in Euganeis invenitur = **Myagrum perfoliatum** L.

Perfoliata alpina angustifolia minor C. Bauh., Prodr. 129, ex Sumano monte = **Bupleurum ranunculoides** L. (= *B. angulosum* L. var. β L.).

Perfoliata alpina gramineo folio C. Bauh., Prodr. 129, in Baldo provenit = **Bupleurum petraeum** L. (= *B. graminifolium Vahl*).

Ranunculus geranii tuberosi folio C. Bauh., Phyt. 325, collegimus in Arqua ubi Petrarchae Epitaphium est = **Ranunculus acris** L.

Ranunculus racemosa radice J. Bauh. ex C. Bauh., Phyt. 326, in montibus Bononiensibus = **Ranunculus Agerii** Bert.

Ranunculus rotundifolius repens echinatus C. Bauh., Prodr. 95, circa Bononiam provenit = **Ranunculus parviflorus** L.

Ranunculus alpinus spicato similis C. Bauh., Phyt. 138, in monte Baldo = **Phyteuma comosa** L.

Rhaponticum folio Helenii incano C. Bauh., Phyt. 187, in Baldo

collectum Doctor Paschalis Gallus et Doctor Jacobus Zvingerus transmiserunt = **Centaurea Rhaponticum** L.

Scabiosa argentea angusto folio C. Bauh., Phyt. 528, in monte Sumano prope Vicentiam: ad nos misit Paschalis Gallus = **Scabiosa graminifolia** L.

Scandix semine rostrato Italica C. Bauh., Phyt. 264, misit Doctor Doldius Norimbergâ, cujus semen Neapoli fuit missum = **Scandix australis** L.

Seseli Creticum majus C. Bauh., Phyt. 285, in montibus Euganeis collegimus = **Tordylium maximum** L.

Seseli Massiliense ferulae facie C. Bauh., Phyt. 286, ex Baldo = **Peucedanum austriacum** (Jacq.) Koch var. **rablense** [Wulf.] Rchb. f.

Teucrio similis Scutellaria dicta C. Bauh., Phyt. 470, in Calabria, ubi vulgo *Scutellaria,* legit Doctor Everardus Vorstius, Belga = *Lamium peregrinum Scutellaria dictum* C. Bauh., Prodr. 110 = **Scutellaria Columnae** All.

Trifolium capitulo spumoso laevi C. Bauh., Prodr. 140, circa Neapolim in maritimis reperitur = **Trifolium spumosum** L.

Trifolium scutellatum fructu latiore folio obtuso C. Bauh., Phyt. 659, in montibus Euganeis collegimus = *Trifolium cochleatum folio minuto obtuso fructu latiore* C. Bauh., Prodr. 140 = **Medicago orbicularis** (L). Bart.

Trifolium spicatum angustifolium C. Bauh., Phyt. 663, in montibus Euganeis collegimus = *Trifolium angustifolium* L.

Verbena nodiflora C. Bauh., Phyt. 524, ex sicca ad nos ab Imperato insigni Pharmacopaeo Neapolitano missa descripsimus = **Lippia nodiflora** (L.) Michx.

Finito di stampare il 31 ottobre 1924.

Gli olii distillati dagli scisti bituminosi di Barcellona in Sicilia.

Memoria

del socio

Dott. Mario Giordani

(Tornata del 13 luglio 1924)

Nella regione Nord-Orientale della Sicilia, attraversata da S. O. a N. E. dalla catena dei monti Peloritani e precisamente nel versante Nord verso il Tirreno, nella regione di Barcellona e Castroreale esistono depositi di argille scagliose variegate dell'eocene medio, contenenti depositi di scisti bituminosi.

Questi giacimenti studiati dal compianto Ing. Pucci del Corpo Reale delle Miniere si presentano in buone condizioni per uno sfruttamento industriale tanto per quanto riguarda le possibilità minerarie, quanto per la natura stessa degli scisti che danno alla distillazione rese variabili dall'8 al 15 %.

In seguito ad alcune prove di distillazione di detti scisti eseguite in scala semi industriale, in questo Laboratorio, ho avuto a mia disposizione un grande quantitativo di olio del quale mi sono avvalso per uno studio sistematico, del quale dò conto nella presente nota.

Quest'olio si presenta di color rosso-bruno, limpido, con l'odore caratteristico degli olii bituminosi ricchi di zolfo.

L'analisi elementare ha dato i seguenti risultati:

I.	da gr. 0,241	gr. 0,723 di CO_2	gr. 0,215 di H_2O
II.	„ 0,240	„ 0,715 „	„ 0,225 „
III.	„ 0,253	cc. 0,6 di H_2SO_4 N/1	
IV.	„ 0,334	„ 0,7 „ „	

V.	da gr. 0,325	gr. 0,077 di $BaSO_4$	(Metodo Gasparini)
VI.	„ 0,222	„ 0,052 „	(„ „)
VII.	„ 0,187	„ 0,050 „	(„ Carius)
VIII.	„ 0,173	„ 0,045 „	(„ „)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
C	81,81	81,25	—	—	—	—	—	—
H	10,02	10,49	—	—	—	—	—	—
N	—	—	1,66	1,46	—	—	—	—
S	—	—	—	—	3,25	3,21	3,22	3,17

Le caratteristiche fisiche dell'olio, determinate con la solita tecnica sono le seguenti:

Densità 0,97015
Vischiosità a 15° 52,4 (Redwood)
Indice di rifr. n_D 1,532
Peso mol. medio 257 (in benzolo)

La determinazione del numero di jodio, col melodo di Hübl, ha fornito come media di due determinazioni concordanti 113,9, il che indica la ricchezza di questi olii in prodotti non saturi.

Due litri dell'olio distillati in corrente di vapore surriscaldato nell'apparecchio di Wischin, hanno dato le seguenti due frazioni:

90° - 150°	. . . cc.	850
150° - 210°	. . . „	300

Su queste tre porzioni sono state ripetute le determinazioni eseguite sull'olio grezzo, ottenendo i seguenti risultati:

Olio leggiero:

I.	da gr. 0,431	gr. 1,273 di CO_2	gr. 0,440 di H_2O
II.	„ 0,285	„ 0,841 „	„ 0,290 „
III.	„ 0,130	cc. 0,2 di H_2SO_4 N/1	
IV.	„ 0,483	„ 0,7 „ „	
V.	„ 0,222	gr. 0,057 di $BaSO_4$	(Metodo Gasparini)
VI.	„ 0,232	„ 0,059 „	(„ „)

	I	II	III	IV	V	VI
C	80,50	80,47	—	—	—	—
H	11,42	11,38	—	—	—	—
N	—	—	1,07	1,014	—	—
S	—	—	—	—	3,15	3,52

Olio medio.

I.	da gr. 0,278	gr. 0,876 di CO_2	gr. 0,272 di H_2O
II.	„ 0,191	„ 0,601 „	„ 0,184 „
III.	„ 0,199	cc. 0,40 di H_2SO_4 N/1	
IV.	„ 0,320	„ 0,65 „ „	
V.	„ 0,231	gr. 0,045 di $BaSO_4$	(Metodo Gasparini)
VI.	„ 0,167	„ 0,032 „	(„ „)

	I	II	III	IV	V	VI
C	85,93	85,81	—	—	—	—
H	10,94	10,77	—	—	—	—
N	—	—	1,40	1,42	—	—
S	—	—	—	—	2,71	2,68

Residuo pesante.

I.	da gr. 0,231	gr. 0,713 di CO_2	gr. 0,204 di H_2O
II.	„ 0,275	„ 0,848 „	„ 0,242 „
III.	„ 0,293	cc. 0,7 di H_2SO_4 N/1	
IV.	„ 0,387	„ 1,0 „ „	
V.	„ 0,261	gr. 0,054 di $BaSO_4$	(Metodo Gasparini)
VI.	„ 0,415	„ 0,087 „	(„)

	I	II	III	IV	V	VI
C	84,17	84,09	—	—	—	—
H	9,88	9,84	—	—	—	—
N	—	—	1,67	1,82	—	—
S	—	—	—	—	2,88	2,90

I precedenti risultati analitici, e quelli delle altre determinazioni sono raggruppati nella seguente tabella:

	Densità	Percentuale Peso	Percentuale Vol.	n_D	Num. jodio	P. mol.	C	H	N	S
Olio grezzo	0,970	—	—	1,532	113,9	257	81,53	10,25	1,46	3,21
„ legg.	0,900	42,5	39,4	1,456	143,9	205	80,51	11,40	1,04	3,33
„ medio	0,973	15,0	15,0	1,535	104,3	247	85,87	10,75	1,41	2,69
„ pesan.	1,050	42,5	45,9	—	104,0	255	84,14	9,86	1,74	2,39

Se si esegue il calcolo del valore della densità, numero di jodio e composizione centesimale come somme dei prodotti dei valori trovati per le varie corrispondenti percentuali in peso od in volume, a secondo dei casi, si trova:

	Calcolato	Trovato
Densità	0,974	0,970
Numero d'jodio. . . .	120,00	113,9
C	82,53	83,22
H	10,25	10,62
N	1,56	1,40
S	3,21	3,03
Peso molecolare. . . .	234,8	257,00

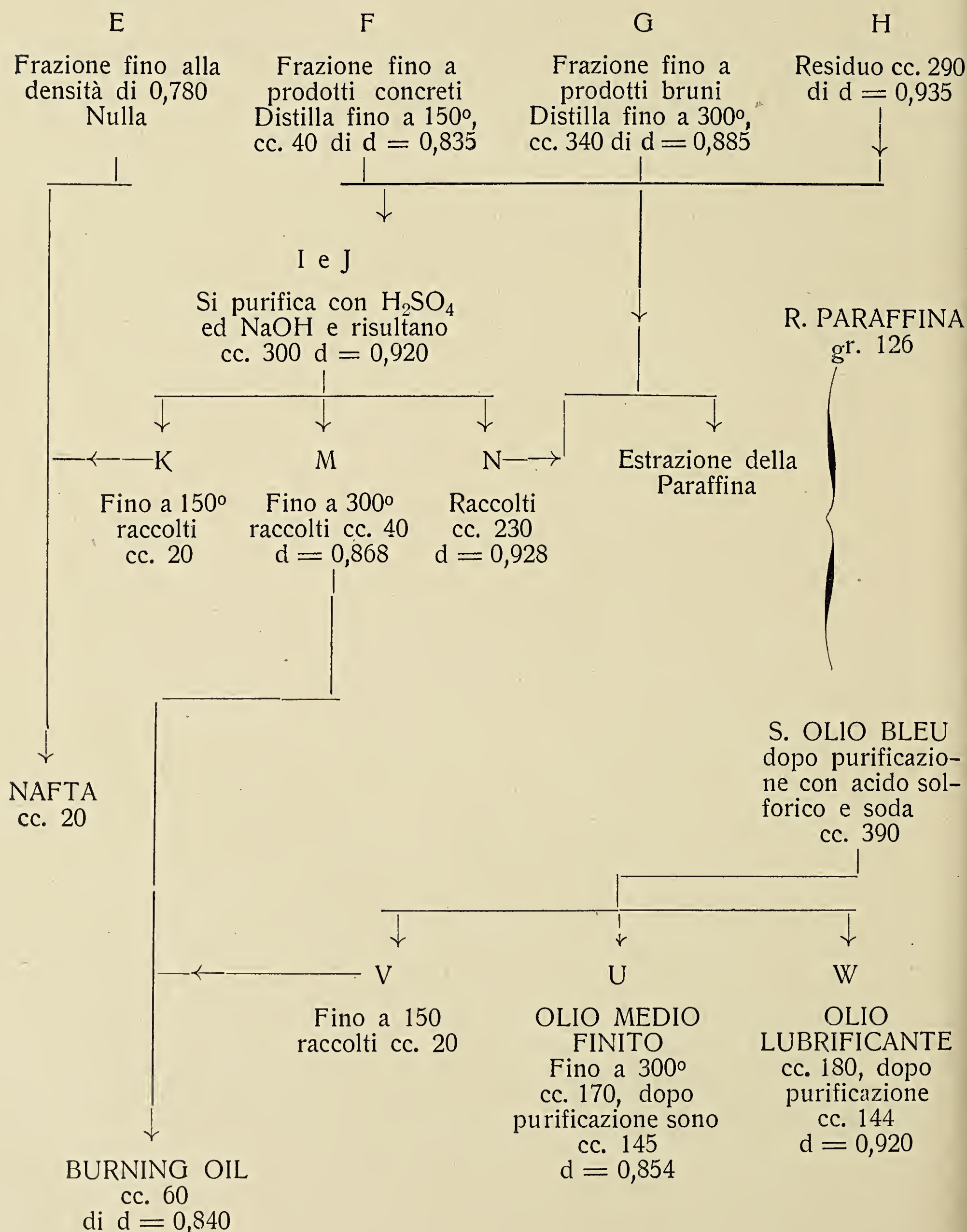
Nelle successive frazioni si nota aumento nella densità nell'indice di rifrazione nel peso molecolare, diminuisce il numero d'jodio. Si constata inoltre che il criterio di addittività non vale per il numero d'jodio e per il peso molecolare, e precisamente il valore calcolato pel primo è un po' più alto di quello trovato e viceversa per il secondo. Se ne deduce perciò che la distillazione, per quanto condotta in corrente di vapore, dà un piccolo inizio di decomposizione pirogenica, il che del resto è molto difficile evitare in olii così ricchi di prodotti non saturi.

Prova di frazionamento.

Per avere un criterio sintetico di un possibile trattamento industriale di questi olii si è seguito il metodo proposto da R. Tervet (Chem. Zeit. IX, 1885) e riferito anche da Redwood (A treatise of Petroleum, Vol. II, p. 322, 3ª ed.).

Si parte da un litro di olio e si raccoglie tutto il distillato che si può ottenere fin quasi a secchezza: si purifica il distillato con acido e solforico e con soda caustica e si ottiene così

l'olio di prima purificazione (lettera D). Il prodotto così ottenuto si distilla a secco e si divide nelle quattro frazioni: Nafta (E). Olio leggero (F). Olio pesante (G). Residuo (H). Il procedimento successivo è schematicamente nell'annesso quadro sinottico che racchiude tutto il complesso delle operazioni. Maggiori dettagli, che è inutile trascrivere, si trovano nelle memorie originali.



Dal predetto quadro sinottico si vede che volendo eseguire la lavorazione secondo lo schema classico, spingendo a fondo tutte le purificazioni si hanno dei rendimenti piuttosto bassi, come del resto era facile prevedere dall'elevato contenuto in prodotti non saturi.

Si ottiene infatti:	1) Nafta . . .	2 %
	2) Petrolio da illum.	6 %
	3) Olio pes. raffinato.	15 %
	4) Olio lubrificante .	15 %
	5) Paraffina . .	13 %

con un rendimento 51 % che potrebbe elevarsi probabilmente in una grande lavorazione industriale al 60 %. E' anche da notare la scarsezza del rendimento in nafta che è principalmente da attribuire al metodo di distillazione. Infatti l'olio da me esaminato era ottenuto per distillazione in un forno a gassogeno con ricuperazione, ed è noto come in tali casi i gas trasportino buona parte dei prodotti volatili.

Costituenti dell'olio.

In linea preliminare e come base di uno studio più ampio che sarà riferito in seguito, si sono eseguite alcune determinazioni per renderci conto del tipo di prodotti costituenti dell'olio.

Da uno studio della letteratura ho giudicato opportuno di procedere ai saggi con acido solforico, acido nitrico, acido solforico e formaldeide.

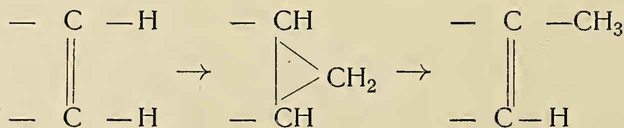
Saggio con ac. solforico. — Per questo saggio inteso a determinare la percentuale di prodotti saturi contenuti nell'olio mi sono avvalso del metodo proposto dal United States Bureau of Mines (Thecnical Paper 181) e seguito anche dal Franks (Journal of Met. and Eng. Chem. 1921, Vol. 24, N. 13; Vol. 25, N. 2-16-17). Operando in tali condizioni ho trovato un residuo non attaccato del 16,7 % come media di due determinazioni.

Non è da escludere però, in base ai risultati dei varii Autori che hanno studiata l' azione dell' acido solforico sulle nafte e loro costituenti, che una parte di questo residuo sia anche do-

vuto a polimeri formatisi a spese di prodotti non saturi preesistenti nell'olio. Ne risulta perciò che i prodotti saturi debbono trovarsi presenti in minima parte, il che del resto è anche confermato dall'elevato numero di formolite.

Saggio con ac. nitrico. — Si è applicato il saggio di Marcusson con acido nitrico fumante operando su 10 cc. di olio (Chem. Zeit 1911, pag. 729). I nitro derivati separati dalla soluzione eterea pesavano in due saggi 1,73 e gr. 1.733 rispettivamente. In guisa che applicando il fattore 1,15 per la densità dei nitroderivati, si ottiene un volume di 1,5 cc. La parte quindi attaccata dell'acido nitrico, corrisponde al 15 % del volume dell'olio. L'olio non attaccato (secondo Marcusson) che si ottiene dalla soluzione di etere di petrolio che va a galla, corrisponde al 70 %. I prodottf attaccati dall'acido nitrico complessivamente corrispondono al 30 %; di questi una frazione corrisponde al 15 % dell'olio grezzo e dà luogo a nitroderivati. Attorno a questo valore si aggira quindi il contenuto in idrocarburi aromatici.

Reazione con acido solforico e formaldeide. — Questa reazione fu attuata secondo il procedimento di Marcusson (loc. cit.). Partendo da circa 20 cc. di olio si ottennero in due saggi numeri di formolite corrispondenti a 104,2 e 106,3 rispettivamente con una media di 105,3. Questo numero di formolite è fra i più elevati di quelli riportati nella letteratura e ciò oltre che al carattere dell'olio esaminato può essere dovuto a successive reazioni del tipo seguente, come è stato illustrato da Nastjukoff e Maljaroff (Azione della Formaldeide sui distillati del petrolio: Formazione di prodotti di condensazione liquidi. Dissertazione, Mosca (1906).



Se moltiplichiamo il valore ottenuto per il coefficiente fisso 0,75 onde risalire alla quantità di olio che ha reagito con la

formaldeide, troviamo un valore di 78,93 %. Paragonando questo valore con quello ottenuto nell'attacco con acido solforico se ne può dedurre con tutte le cautele e limitazioni che vanno applicate in questi generi di indagini, che la quasi totalità dei prodotti non saturi è da ascriversi ai cicloidrocarburi.

Comportamento alle distillazioni successive.

Recentemente il Franks si è occupato in alcune note del comportamento degli olii ottenuti dalla distillazione pirogenica di alcuni scisti bituminosi del Colorado, quando sono sottoposti a distillazioni successive (loc. cit.). Il Franks sostituisce all' ordinario frazionamento fatto in base alle temperature di distillazioni un altro basato sul volume del distillato. Egli separa tutto l'olio sottoposto a distillazione in 10 frazioni di egual volume, preleva eguali aliquote da ognuna delle frazioni e riottiene una mescolanza che sottopone nuovamente a distillazione. Constata così che le prime tre frazioni restano praticamente invariate nei loro caratteri fisici e chimici ed in base a ciò continua nelle successive distillazioni (terza e quarta) operando su miscugli di eguali aliquote per le altre sette frazioni.

Il Franks si preoccupa della distribuzione dello zolfo dell'azoto e dei prodotti non saturi nonchè dell'andamento delle densità delle varie frazioni ottenute con la prima distillazione. Egli constata che la densità va continuamente crescendo e che il grado di saturazione va decrescendo nelle successive frazioni, che il contenuto in zolfo cresce abbastanza rapidamente nelle prime tre frazioni, e si mantiene praticamente costante fra la settima frazione per decrescere poi nuovamente; l'azoto invece cresce continuamente per quanto irregolarmente dalla prima all'ultima frazione. Se poi, avvalendosi dei dati relativi alle singole porzioni e delle rispettive densità, si cerca di risalire ai dati corrispondenti all'olio primitivo, si constata che la distillazione nel suo complesso è accompagnata da un accrescimento della saturazione e da perdita del contenuto complessivo di solfo ed azoto; questi fenomeni si ripetono col succedersi delle distillazioni. E' da notare che tutte le distillazioni sono condotte a pressione at-

mosferica e senza sussidio di vapor d'acqua, in modo che il fenomeno di craking possa verificarsi regolarmente.

Partendo da queste ricerche io ho esteso lo studio agli olii che avevo a mia disposizione, modificando però il metodo di lavoro, e precisamente operando tutte le distillazioni in corrente di vapor d'acqua. Sono partito da litri 2,500 di olio ed ho separato tanto nella prima, quanto nelle successive distillazioni sette frazioni da 1|10 lasciando i 3|10 come residuo, onde evitare di ridurmi fino alla formazione di coke come nelle esperienze del Franks, il che del resto corrisponderebbe anche alla necessità di applicazioni pratiche.

Le tabelle che seguono raccolgono successivamente i dati di densità, saturazione percentuale, zolfo ed azoto per tutte le frazioni esaminate.

La tabella V racchiude i numeri d'jodio ed i pesi molecolari medii delle frazioni ottenute nella prima distillazione; nella terza colonna sono riportati i prodotti dei due numeri predetti divisi per 1000.

Tavola I. — *Densità.*

FRAZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8, 9 e 10
1ª serie	0,840	0,878	0,900	0,920	0,940	0,955	0,972	1,050
2ª serie	0,840	0,868	0,886	0,910	0,934	0,950	0,966	0,968
3ª serie	—	—	—	0,900	0,912	0,930	0,934	0,920
4ª serie	—	—	—	0,889	0,910	0,928	0,926	0,915

Tavola II. — *Saturazioni percentuali.*

FRAZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8, 9 e 10
1ª serie	59	58,3	50	41,7	33,3	28,5	20,9	—
2ª serie	60	52	51	52	45	33	28	26
3ª serie	—	—	—	53	47	38	30	28
4ª serie	—	—	—	54	48	42	36	34

TAVOLA III. — *Contenuto in zolfo.*

FRAZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8, 9 e 10
1ª serie	3,92	3,78	3,47	2,81	2,73	2,65	2,88	2,70
	3,94	3,87	3,44	2,79	2,68	2,60	2,82	2,74
medie	3,93	3,82	3,45	2,80	2,70	2,62	2,85	2,72
2ª serie	3,91	3,75	3,43	2,74	2,57	2,46	2,71	2,63
	3,97	3,70	3,46	2,74	2,57	2,43	2,72	2,70
medie	3,94	3,72	3,44	2,74	2,57	2,44	2,71	2,66
3ª serie	—	—	—	2,68	2,50	2,42	2,54	2,42
	—	—	—	2,75	2,47	2,38	2,47	2,49
medie	—	—	—	2,71	2,48	2,40	2,50	2,45
4ª serie	—	—	—	2,68	2,44	2,33	2,38	2,13
	—	—	—	2,62	2,39	2,33	2,43	2,13
medie	—	—	—	2,65	2,41	2,33	2,45	2,13

TAVOLA IV. — *Contenuto in azoto.*

FRAZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8, 9 e 10
1ª serie	1,19	1,20	1,29	1,31	1,35	1,39	1,47	1,56
	1,20	1,26	1,27	1,32	1,35	1,38	1,53	1,56
medie	1,19	1,26	1,28	1,31	1,35	1,38	1,50	1,56
2ª serie	1,14	1,17	1,23	1,41	1,29	1,54	1,53	1,51
	1,08	1,22	1,30	1.29	1,28	—	1,51	1,50
medie	1,11	1,19	1,26	1,35	1,28	1,54	1,52	1,50
3ª serie	—	—	—	1,11	1,15	1,12	1,19	1,26
	—	—	—	1,00	1,11	1,16	1,22	1,22
medie	—	—	—	1,05	1,13	1,14	1,20	1,24
4ª serie	—	—	—	0,93	0,95	0,98	1,07	—
	—	—	—	0,90	0,94	0,94	1,03	1,19
medie	—	—	—	0,91	0,94	0,96	1,05	1,19

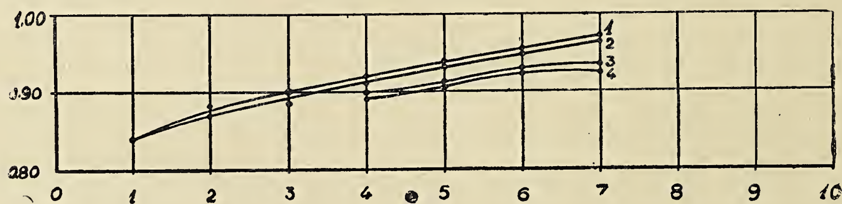
TAVOLA V.

FRAZIONI	Peso molecolare			Numero jodio			Prodotto dei due valori diviso 100
			medie			medie	
1	129	123	126	175	174	174	21,9
2	141	145	143	145	146	145	20,7
3	159	162	160	137	136	137	21,9
4	182	183	182	130	129	129	23,5
5	196	199	197	125	125	125	24,6
6	198	208	203	114	112	113	22,9
7	233	235	234	102	99	100	23,4
8, 9 e 10	235	236	235	79	78	79	—

I dati delle prime quattro tabelle sono graficamente rappresentate nei diagrammi.

Dall'esame di essi si possono sinteticamente trarre le seguenti deduzioni:

I) Densità — I valori delle densità delle singole porzioni dimostrano regolare e costante accrescimento in ogni singola distillazione, però le corrispondenti frazioni in due distillazioni successive, hanno densità decrescente, il che dimostra che mal-

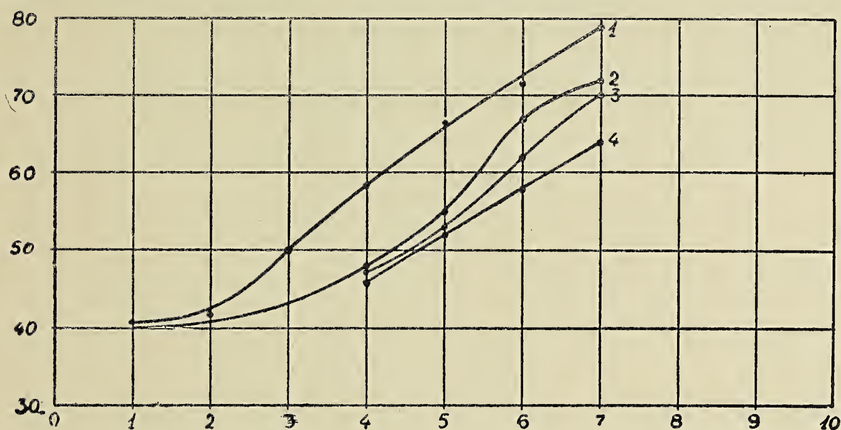


grado l'uso del vapor d'acqua, l'olio subisce durante la distillazione una depolimerizzazione dei costituenti delle frazioni più elevate.

II) Saturazione percentuale — Nel relativo diagramma ho qui rappresentato la percentuale dei prodotti non saturi contenuti nelle varie porzioni. Questi crescono regolarmente dalla prima all'ultima frazione e già fin dalla prima di-

stillazione si nota che il contenuto complessivo in prodotti non saturi di tutti i distillati è notevolmente più basso di quello dell'olio originale. L'influenza che la distillazione esercita sul contenuto in prodotti non saturi è confermato dal fatto che le corrispondenti frazioni di distillazioni successive hanno un tenore regolarmente decrescente di tali prodotti.

Sembrerebbe a prima vista che i numeri di jodio ottenuti per le successive frazioni e riportati alla tabella V contradices-



sero alla precedente conclusione perchè si hanno valori nettamente decrescenti.

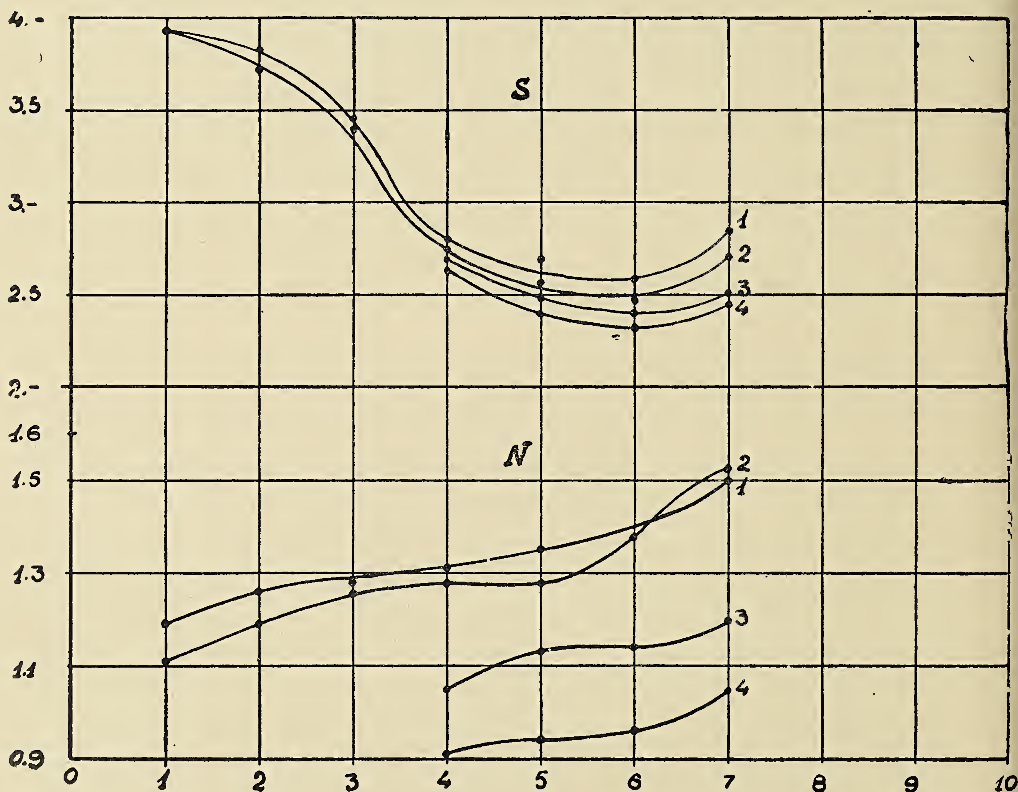
Va notato però in primo luogo: che se alla somma dei primi sette valori si aggiunge il triplo dell'ottavo (che corrisponde a tre frazioni) e si divide per dieci si ottiene un valore di 110 che è leggermente inferiore a quello ottenuto sull'olio grezzo. D'altra parte occorre tener conto del fatto che si ha contemporaneamente aumento sensibilissimo del peso molecolare medio che passa da 126 a 235.

Se per formarsi un'idea si paragonano fra di loro non i numeri d'jodio ma i prodotti di questi per i pesi molecolari cioè i numeri che figurano alla terza colonna della tabella V si ottengono valori sensibilmente costanti. Infine va notato che di tutti i prodotti non saturi quelli che più difficilmente addizzionano l'jodio sono gli aromatici e però dall'esame di tutti i dati che precedono se ne deduce che delle frazioni più elevate la maggior parte dei prodotti non saturi è da ascrivere alla serie aromatica.

III) Contenuto in solfo — Qui il comportamento è nettamente diverso da quello ottenuto dal Franks, perchè si ha una notevole diminuzione nelle prime cinque frazioni e dalla quinta in poi la tendenza all'aumento; perdite in solfo accompagnano le successive distillazioni.

IV) Contenuto in azoto — Per questo elemento il comportamento è analogo a quello menzionato dal Franks per gli olii del Colorado, nel senso che si ha un aumento nelle successive frazioni e perdita complessiva nelle distillazioni che si seguono.

Questo modo di comportarsi degli olii da me esaminati deve



rendere molto guardinghi nell'accettare le facili deduzioni che l'autore Americano vorrebbe trarre dai suoi dati analitici sul tipo dei composti solforati ed azotati che si trovano in questi olii. Resta inteso e confermato il fatto che il semplice processo di distillazione, anche quando sia condotto in presenza di vapor

d'acqua onde evitare fenomeni profondi di decomposizione, è tale da modificare notevolmente le caratteristiche dell'olio grezzo specialmente per quanto riguarda il contenuto dei prodotti non saturi. Se si tiene presente il fatto che questo elevato tenore in prodotti non saturi, è il carattere differenziale più significativo degli olii distillati dagli scisti bituminosi, per rispetto ai petrolii grezzi; si comprende di quanta importanza siano queste ricerche che permettono di aprire nuovi campi per la lavorazione degli olii di scisti.

Il fatto poi che la diminuzione del contenuto in prodotti non saturi si accompagna ad una diminuzione del tenore in solfo permette di sperare l'eliminazione di un altro grave inconveniente degli olii di scisti. Da un punto di vista teorico queste ricerche gettano nuova luce sul meccanismo della distillazione pirogenica degli scisti bituminosi.

E' infatti noto dalle ricerche di Mac Kee and Lynder (Journ. of Ind. Eng. Chem., Vol. XIII, p. 613) che il processo di distillazione consta di due fasi distinte; in un primo tempo il kerogene originario insolubile nei comuni solventi (benzolo, solfuro di carbonio, ecc.) si depolimerizza trasformandosi in prodotto solubile che impregna il sostegno minerale e che può in certo modo paragonarsi ad un bitume; questo prodotto originario molto ricco in prodotti non saturi nella fase di distillazione vera e propria si depolimerizza ulteriormente, abbandona il C fisso e per conseguenza subisce un primo arricchimento in prodotti saturi. Tutte le successive distillazioni che si operano sull'olio grezzo, come quello schema precedentemente descritto sono altrettante risoluzioni più o meno variate di questo processo primordiale.

R. Scuola Superiore Politecnica
Laboratorio di Chimica Organica, Febbraio 1924.

Finito di stampare il 31 ottobre 1924.

Studii sull'estrazione della Cellulosa a mezzo del cloro.

Memoria

del socio

Dott. Mario Giordani

(Tornata del 13 luglio 1924)

Indipendentemente dalle varie ipotesi che riguardano la costituzione della cellulosa e del lignone, ed il modo della loro unione, sono stati sperimentalmente trovati alcuni metodi che permettono di separarli tra loro.

I metodi sono fondati o sulla maggiore resistenza della cellulosa ad alcuni agenti o sulla proprietà inversa; al secondo tipo appartengono la distruzione della cellulosa con H_2SO_4 al 72 °l₀, procedimento col quale si isola il lignone.

Trattando tutto il complesso con bromuro di acetile le sostanze lignoniche e cellulosiche si combinano in modo non determinato con tale reagente, dando prodotti insolubili in acqua, e solubili gli uni ed insolubili gli altri in alcool.

Al primo tipo appartengono tutti i metodi fondati sempre sull'azione ossidante dei diversi reagenti, così:

a) Metodo König con ac. solforico e glicerina.
b) „ Müller con acqua di bromo.
c) „ Schulze con ac. nitrico e clorato potassico.
d) „ Hoffmeister con HCl e clorato potassico.
e) „ Cross e Bevan con ac. nitrico a 60°-80°.
f) „ Lifschütz con ac. nitrico ed ac. solforico.
g) „ Zeisel et Stritar con HNO_3 e $KMnO_4$.
h) „ Cross e Bevan con Cl gas

ed altri ancora.

Fra tutti questi metodi quello di Cross e Bevan ha avuto la preferenza sia per la sua semplicità che per i risultati ottenuti; applicato all'analisi delle fibre esso consiste nell'ebollizione della materia prima con soluzione sodica all' 1 %, attacco con cloro gassoso della sostanza liberata quasi completamente dalle acque sodiche, e lavaggio successivo con acqua, trattamento con soluzione sodica all'1 % ed imbianchimento con ipoclorito.

I principii su cui si fonda il metodo sono:

1) Allontanamento delle sostanze pectiche, grasse ed alcune sostanze minerali.

2) Trasformazione della sostanza lignonica in clorolignone con formazione di ac. cloridrico.

3) Eliminazione del medesimo con lavaggi acquosi.

4) Soluzione dei composti clorolignonici con NaOH e conseguente isolamento della cellulosa che resiste, in certi limiti e sotto certe condizioni, all'attacco di tutti questi reagenti.

Alcune modificazioni introdotte in questo procedimento hanno permesso di applicarlo in scala industriale per l'isolamento della cellulosa; e la principale modifica sta nell'allontanare con acqua l'ac. cloridrico man mano che si forma, onde evitare una azione che riesce dannosa alla cellulosa, quando con l'elevarsi della temperatura l'ac. resta in contatto con la fibra in clorurazione.

Praticamente si opera lisciviando in autoclave con soluzioni alcaline all'1 % alla temperatura di 50°-60° ed alla pressione di 10 atmosfere idrauliche, le masse fibrose, o allo stato primitivo, (juta, canapulo, sparto) o tagliate in piccoli pezzetti (legno). I liquidi sodici, dopo la lisciviazione, vengono allontanati sottoponendo la fibra ad una pressione di 8 Kg. cmq. in una pressa; e le masse del materiale vengono senz' altro poste in autoclavi, nelle quali, fatto un vuoto di 65 cm., si immette il cloro, ripetendo l'operazione fino a che la massa è giunta a punto. Si elimina il cloro residuo, si lava con acqua, si pratica nuovamente il vuoto e si immette una soluzione alcalina all' 1 % per allontanare il clorolignone.

Da questo punto si succedono una serie di operazioni meccaniche, usando olandesi, coni classificatori, separatori e forti correnti d'acqua fino ad ottenere la pasta debitamente imbian-

cata, libera di lignone ed uniforme, che è senz'altro mandata al pressa-pasta.

Questo è, senza troppi dettagli tecnici, il processo al cloro proposto dal CATALDI per l' isolamento della cellulosa.

Le fibre vegetali comunemente usate a tale scopo, sono costituite da cellulose di grado normale o più basse con gruppi pectocellulosici, ligno- e cutocellulosici in proporzioni estremamente variabili.

Questi gruppi sono attaccati dalla soda subendo la idrolisi, semplice saponificazione o emulsificazione e trasformati in prodotti solubili o forme emulsificate che sono portate via nella liscivia esaurita, mentre il cloro trasforma il lignone in cloruro solubile nella soda, lasciando una cellulosa più o meno pura.

In ogni trattamento di qualunque fibra una buona parte (e spesso una quantità considerevole) della soda impiegata è neutralizzata o combinata, mentre che il rimanente è necessario per effettuare i processi di idrolisi dai quali dipende la formazione dei derivati solubili.

La solubilizzazione delle pectocellulose avviene rapidamente; e la pectosi o gomma è idrolizzata con semplice ebollizione in recipiente aperto o a basse pressioni.

Il lignone delle lignocellulose d'altra parte, è estremamente resistente, e l'azione specifica dell'alcali, secondo ha dimostrato SCHWALBE (Der Papierfabrikant 9, 1522-1911) è appena apprezzabile finchè non si raggiunge la temperatura di 160° C. con quanto danno della qualità e quantità della cellulosa è facile immaginare.

Ecco perchè il processo al cloro per l' isolamento della cellulosa ha determinato un grandissimo progresso in questa industria in confronto a quello alla soda.

Le cere ed i grassi del tessuto cuticolare esercitano una resistenza di carattere fisico e chimico, specie nello sparto, e questi costituenti insieme alle resine dei tessuti interni sono sciolti ed emulsionati, con processi di saponificazione durante la digestione con soda.

Vi sono tre fattori principali che governano le complesse reazioni dell'ebollizione con soda: T e m p e r a t u r a, d u r a t a, c o n c e n t r a z i o n e d e l l a s o l u z i o n e s o d i c a i m p i e g a t a.

Dentro certi limiti l'aumento di uno di questi fattori è compensato dalla diminuzione di uno degli altri due.

Unitamente alla variazione di questi tre fattori va strettamente connessa la qualità e quantità di cellulosa ottenuta.

Così può a prima vista apparire economico, nei riguardi del tempo e della soda da impiegarsi l'aumentare la pressione, ma vi è un limite oltre il quale la fibra è attaccata qualitativamente e quantitativamente. Così pure per la concentrazione della soda; sarebbe economico nei riguardi del riscaldamento e della quantità di soda adoperare piccoli volumi di acqua, se non chè concentrazioni superiori al 2 % hanno azione sensibilissima sulla cellulosa, ma anche la presenza di una sufficiente quantità di acqua che assicura una perfetta circolazione del liquido, dà un notevole vantaggio. Su quest'ultimo argomento mi fermerò più estesamente in seguito.

Per quanto il processo appaia nelle sue grandi linee di una estrema semplicità, nella pratica si presentano numerose difficoltà e non di facile soluzione.

Ora se si tiene conto della quantità di soda e cloro strettamente necessarii in una ricerca analitica, per l'allontanamento del clorolignone si hanno delle cifre che qualora potessero essere confermate nell'applicazione industriale renderebbero il metodo sotto ogni riguardo eccellente.

Praticamente invece si hanno dei consumi superiori a quelli dedotti dall'analisi; quindi la necessità di rintracciare la causa di tali perdite e le migliori condizioni nelle quali il processo può essere attuato. A ciò hanno mirato le mie ricerche.

Analisi delle fibre.

Prima di tutto ho voluto determinare i costituenti di un gruppo di fibre che rappresentano oggi quelle impiegate nelle fabbriche che attuano questo processo. Mi sono occupato delle fibre di juta, sparto, pioppo e canapulo, fermandomi in modo speciale sul canapulo che rappresenta la materia prima della quale sono più ricche le nostre provincie, e sullo sparto prodotto nelle nostre Colonie che presenta un interessante comportamento.

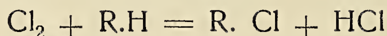
Nel seguire i procedimenti di analisi ho curato di stabilire le precise condizioni di esperienza, perchè bastano piccolissime variazioni nei procedimenti per generare alterazione nella cellulosa e variazione nei risultati.

Non ho trovato in letteratura riferite analisi veramente complete: di solito le sostanze indeterminate sono classificate per differenza come " materiale non cellulosico „.

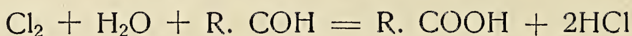
Data la natura complessa ed indeterminata delle fibre nonchè dei componenti di esse è stato necessario stabilire delle condizioni, sia pure arbitrarie ma ben definite e costantemente seguite.

Nel Journal of Industrial and Engineering Chemistry (Vol. 11, N. 6, Giugno 1919, pag. 556) sono riportati i metodi analitici seguiti in America dalla Division of Agricultural Chemistry della University of California, e ad essi mi sono specialmente attenuto con piccolissime varianti.

Nella determinazione del cloro consumato per la clorurazione del lignone è interessante conoscere il rapporto tra cloro introdotto nel composto organico ed acido cloridrico formato. Il cloro infatti può reagire in due modi (clorurando ed ossidando):



$$Cl_2 + R.H = R.Cl + HCl$$



$$Cl_2 + H_2O + R.COH = R.COOH + 2HCl$$

nel primo caso metà del cloro consumato va sotto forma di HCl, nel secondo caso la totalità.

In generale quindi la quantità di HCl formatosi sarà compresa fra 0,5 ed 1 volta la quantità corrispondente al cloro impiegato.

Cross e Bevan consigliano di determinare l'HCl formatosi, con lavaggio della fibra clorurata con acqua satura di NaCl per evitare la soluzione del clorolignone, eliminando poi dal liquido con corrente d'aria l'eventuale cloro libero, e contemperaneamente il cloro combinato, clorolignone, calcinando il liquido sodico di lavaggio della fibra clorurata, e dosando i cloruri.

La solubilità del clorolignone anche in acqua satura di NaCl rende imprecisa la determinazione.

Come controllo al metodo da me praticato ho fatto in pa-

rallelo delle determinazioni di clorolignone, trascurando la determinazione diretta dell'HCl e limitandomi a determinare come NaCl tutto il cloro (del lignone e dell'HCl) sottraendo naturalmente da questo dato quello avuto precedentemente per l'HCl, ottenevo così per il lignone delle cifre concordanti.

Altri controlli ho operato in alcuni saggi applicando il metodo di König, cioè trattando la fibra con ac. solforico al 72 °[o a freddo per due ore; la massa, completamente bruna, lavata, seccata e pesata dava con le correzioni prescritte dall'Autore (Chem. Zeit. 36, 1101) dei dati coincidenti a quelli ottenuti da me col metodo al cloro.

In questa occasione avendo voluto rendermi conto della trasformazione subita dal lignone per azione dell'acido solforico, dato che si rilevava con un annerimento notevole, ho sottoposto questa massa al cloro ed ho potuto constatare il mutamento graduale del colore nero in quello arancio caratteristico del clorolignone, e la solubilizzazione completa del prodotto di clorurazione nella soda, ciò che conferma il completo allontanamento della cellulosa.

Avendo operata questa clorurazione, come quella del materiale grezzo, vi era coincidenza completa sia per i dati dell'HCl che per il Cl consumato.

Nella tavola qui annessa sono riportati i risultati delle analisi da me eseguite; tutti i valori rappresentano la media di due determinazioni concordanti; le percentuali sono riferite ad un quintale di fibra secca. Non deve maravigliare se la somma dei costituenti non è proprio cento, perchè data la difficoltà delle analisi e la complessità delle fibre non è possibile giungere a delle determinazioni di estrema esattezza; difatti nel Journal of Industrial and Engineering Chemistry (Vol. 11, N. 6, 1910, pagina 559) troviamo delle analisi seguite con questo metodo le cui somme oscillano fra 83,80 e 112.

Fibra	Canapulo	Pioppo	Juta	Sparto
Perdita a 100° . . .	11,34	13,31	15,74	15,44
Ceneri.	2,28	—	1,72	4,29
Estr. benzolo . . .	1,13	1,45	2,22	4,09
Estr. etere	0,62	0,76	1,07	2,26
Estr. acqua	3.63	2,12	0,75	6,51
Cons. NaOH (2 bagni) .	16,78	14,42	17,35	14,53
Perdita alla soda . .	37,21	22,78	6,03	48,35
Consumo cloro . . .	23,18	28,70	15,43	4,14
HCl formato . . .	16,95	18,54	7,45	2,31
Cl corrisp. all'HCl . .	16,47	18,02	7,24	2,25
Rapporto fra Cl dell' HCl ed il totale . . .	2[3	2[3	1[2	1[2
Lignina (al cloro) . .	16,00	27,65	21,22	4,89
„ (di König) . .	15,06	—	—	—
„ (di König cor.) .	16,35	—	—	—
Resa in cellulosa . .	50	50	70	45

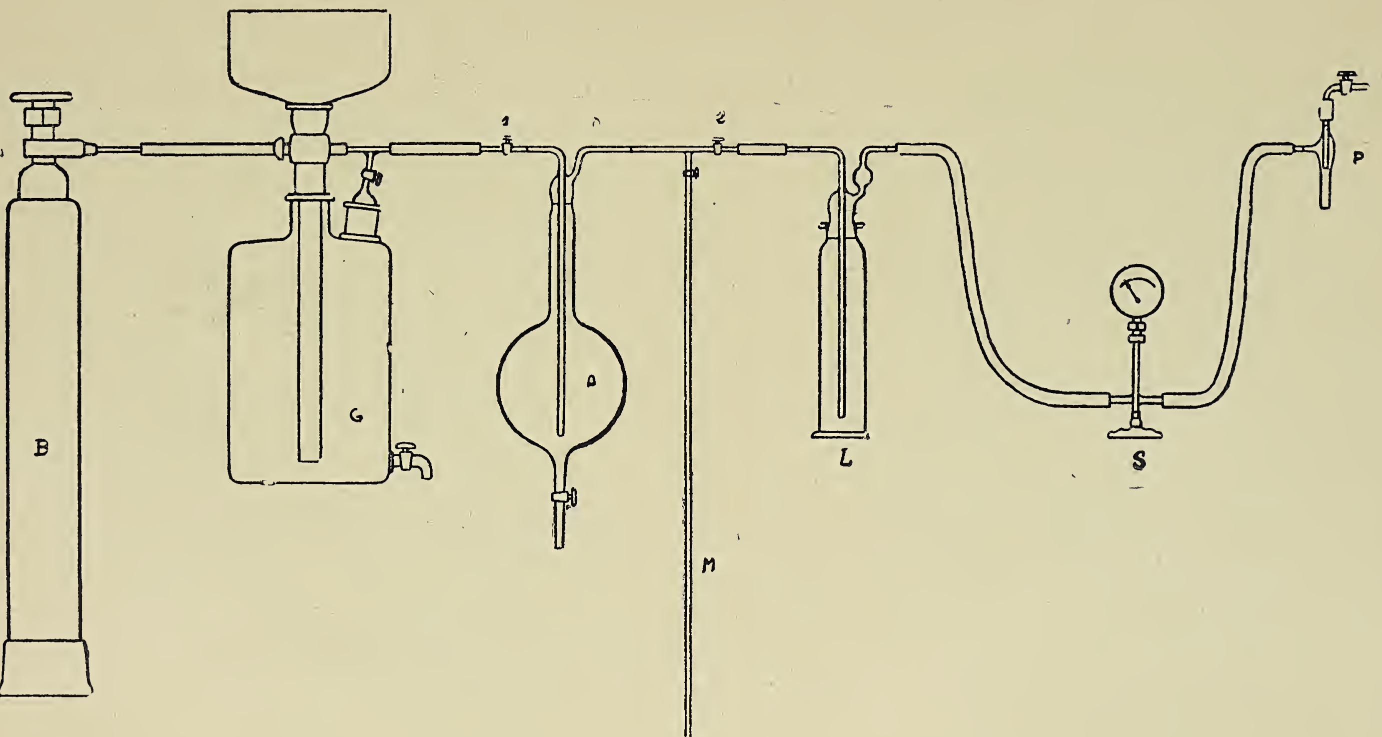
Esperienze di estrazione della cellulosa.

Dopo queste determinazioni analitiche che mi hanno permesso una discreta conoscenza delle fibre usate, ho creduto opportuno operare su quantità maggiori di materiale (circa 500 gr.).

Per la preparazione dei campioni di cellulosa mi sono avvalso del dispositivo sperimentale illustrato dalla figura annessa.

La fibra previamente lisciviata in autoclave a 70° sotto pressione idraulica di 10 atmosfere veniva caricata in un grande cloruratore di vetro *A* munito di un tubo di efflusso pescante al fondo ed un tubo di uscita. Il tubo di efflusso poteva essere messo in comunicazione a mezzo del rubinetto *I* con il gazometro *G* opportunamente graduato.

Detto gazometro era caricato di cloro da una bomboletta *B* di cloro liquido, ed in esso il movimento del gas si effettuava a mezzo di una salamoia satura di NaCl; in tal modo era pos-



B
G
1
A
2
M
L
S
P

sibile conoscere l' esatto volume di cloro inviato al cloruratore e per conseguenza il suo peso.

Il tubo di uscita del cloruratore era in comunicazione con un tubo manometrico *M* ed attraverso una boccia di lavaggio *L* con un manometro metallico *S* ed una pompa ad acqua *P* che permetteva di ottenere agevolmente un vuoto di 68-70 cm. di Hg.

Una volta caricato il cloruratore si faceva il vuoto, si chiudeva il rubinetto *2* e si caricava il cloro attraverso il rubinetto *1*.

Effettuata la carica e chiuso anche il rubinetto *1* si seguiva il processo della reazione attraverso il tubo manometrico *M* e l' operazione si ripeteva fino a cessazione di assorbimento. Nel fare il vuoto fra l'una e l'altra clorurazione il cloro eventualmente rimasto nel pallone *A* veniva fissato da una soluzione di soda contenuta nella boccia di lavaggio *L* e titolato poi alla fine dell'operazione sotto forma di ipoclorito. Il materiale clorurato veniva lavato a fondo fino a cessazione di reazione acida con acqua e poi con soluzione di NaOH al 0,5 °|o.

La cellulosa così isolata veniva distaccata con un potente getto d'acqua e raccolta poi su uno staccio a rete molto fine.

La pasta così ottenuta, sbiancata, lavata e ridotta in fogli era seccata all'aria fino a peso costante. Certamente un tale metodo semplificato di lavoro, senza tutto il complesso dei trattamenti meccanici non può essere completamente paragonato alla lavorazione industriale e deve dar luogo, come in effetti dà, a consumi più elevati di reattivi.

I risultati sono mostrati dalla tabella, e riferiti ad un quintale di fibra non seccata

Fibra	Canapulo	Juta	Sparto	Pioppo
Pressione idraulica	10 atm.	10 atm.	10 atm.	10 atm.
Temperatura	60°-65°	70°	65°-70°	60°-65°
Rimane in autoclave	4 ore	4 ore	4 ore	4 ore
Consumo soda	9,700	10,19	10,44	6,200
Consumo cloro	41,700	28,70	20,53	27,380
Resa in cellulosa	50 °|o	70 °|o	45 °|o	50 °|o

Osservando questa tabella si vede subito la differenza enorme che esiste con quella avuta precedentemente.

Difatti mentre nella prima si nota un consumo di soda eccessivo, qui abbiamo un consumo notevolmente minore, e viceversa un aumento nella percentuale in cloro.

Questo mette in rilievo quanto dissi in principio intorno ai rapporti che passano tra i fattori, soda, cloro, pressione ecc.

E' facile spiegarsi tale andamento, perchè mentre nell'analisi si cercava asportare tutto quello che fosse possibile con la soda, qui ci limitiamo ad allontanare il minimo indispensabile per preparare il materiale alla clorurazione, e quello che non è stato distrutto dalla soda, sarà distrutto dal cloro.

Ed anche la grandezza del materiale porta il suo contributo non scarso in quanto che la penetrazione del gas fin nella parte centrale della fibra, non è facile nè repentina, ragion per cui il cloro comincia a reagire anche sulla cellulosa già liberata, formando delle ossicellulose.

In grande può evitarsi tale inconveniente alternando le clorurazioni con ripetuti lavaggi con soluzioni sodiche calde diluitissime, al 0,1 %, in modo da allontanare subito la cellulosa già formata.

Non è affatto pratico lo sminuzzamento del materiale, per il fatto che aumenta notevolmente la velocità di reazione e perciò durante la reazione esotermica della clorurazione si ha un aumento di temperatura di circa 85° tale da carbonizzare totalmente la massa.

Un rapporto esatto fra la soda ed il cloro impiegati, è impossibile stabilirlo se non per ogni singola fibra.

I dati industriali son ben differenti sia per la ragione avanti menzionata del contributo della fase meccanica della lavorazione, sia perchè in grande le cause di errori e di perdite debbono essere ridotte.

Ho fatto anche dei tentativi per sostituire la calce alla soda, ma i risultati furono alquanto scadenti.

Circa la pressione idraulica che si dà alla massa in autoclave, ho cercato di studiarne la portata. Ho all'uopo messo lo sparto in una grande capsula aperta con una soluzione sodica all'1 %, ed ho curato di mantenerla per due ore alla temperatura costante di 70°.

La fibra usciva da tale trattamento alquanto migliore di quel-

la che non forniva l'autoclave, la spiegazione va ricercata in quanto già ho esposto precedentemente; cioè nel fatto che nella capsula il movimento che si genera nel seno del liquido per effetto del calore, agevola l'azione emulsificante della soda verso i grassi e le cere e rimuove tutte le sostanze incrostanti della fibra, così va spiegata anche la grandissima importanza che danno gli industriali al così detto " vomiting process „ di imbibizione della fibra con soluzione alcalina.

Operando in tal modo ho ottenuto i seguenti dati, riferiti al quintale di sparto non secco:

Consumo soda . .	Kg. 11,410
Consumo cloro	„ 21,000

Si nota subito che differenze dal processo in autoclave non ve ne sono, è quindi facile rilevare di quanto interesse industriale sarebbe lo studio di questa modifica in rapporto alle altre fibre.

Lavorando ancora lo sparto, notai che quella grande quantità di soda che consuma rispetto al canapulo, juta, ecc. deve attribuirsi al grande tenore in cere che possiede; difatti tolte queste il consumo è reso più basso che le altre fibre, e dà un materiale in parte già trasformato in cellulosa. Ho voluto quindi tentare di sottoporre lo sparto ad un trattamento in autoclave, sotto pressione, con sola acqua.

La pressione minima che ha influenza è 10 atmosfere. Il materiale esce dopo un'ora e mezza di tale trattamento alquanto morbido e scuro. Il consumo di cloro è di Kg. 30 per quintale di sparto non secco.

Il consumo è un pò maggiore di quello ottenuto con trattamento sodico, ma il primo bagno alcalino è risparmiato. Nel secondo bagno si richieggono Kg. 6,210 di soda. La cellulosa è egualmente buona.

Un'ultima prova ho tentata ancora con la stessa fibra ed è stata quella di sostituire il primo bagno alcalino con una soluzione di HCl all'1 °/₀ che si formava durante la clorurazione.

Le cifre relative ai consumi sono: HCl Kg. 9,43; cloro Kg. 17,890; soda Kg. 7,000.

E questo segna ancora un altro vantaggio rispetto al metodo ordinario al cloro, in quanto che se non conviene sostituire

il primo bagno sodico, col trattamento in autoclave a 10 atm., per la spesa di combustibile, converrà certo risparmiare la soda a vantaggio dell' HCl formatosi durante la clorurazione, che non potrebbe avere utilizzazione diversa.

Napoli, R. Politecnico - Lab. di Chimica Organica.

Finito di stampare il 31 ottobre 1924.

Le idee attuali sulla struttura della materia.

Memoria

del socio

Prof. Washington Del Regno

(Tornata dell' 8 giugno 1924)

Fino a pochi anni or sono le nostre conoscenze sulla struttura della materia erano assai limitate ed in massima inesatte.

Le sostanze venivano divise in due grandi categorie, sostanze semplici e sostanze composte, tutte costituite da atomi un insieme dei quali costituiva la molecola. Gli atomi erano definiti come la più piccola parte che poteva considerarsi di una sostanza, ritenuti insecabili, impenetrabili e quindi impenetrabile la materia. Tutte le sostanze inoltre si riteneva essere composte di un certo numero di sostanze semplici che prendevano perciò il nome di elementi.

Queste, in breve, le conoscenze che si avevano sulla struttura della materia: esse oltre ad essere del tutto insufficienti a darci un'idea anche approssimata della forma dell'atomo, della sua costituzione e della sua massa, sono anche in massima inesatte. Difatti l'atomo non è affatto la più piccola parte della materia perchè esso ha dei costituenti e non è affatto insecabile perchè si disgrega, sia per processo naturale, come nel caso delle sostanze radioattive, sia per processo artificiale come ha potuto dimostrare di recente il fisico inglese RUTHERFORD che bombardando l'azoto ed alcune altre sostanze con i raggi α del radio C ha ottenuto idrogeno. Inoltre l'atomo non è impenetrabile, quindi non è impenetrabile la materia, perchè esso può essere attraversato da particelle materiali e con modalità che si sono dimostrate del più alto e seducente interesse scientifico. Infine quelle che erano ritenute delle

sostanze semplici, i cosiddetti elementi, sono l'insieme di più elementi, i cosiddetti isotopi, che hanno, ed è questa un'eresia per i chimici della vecchia scuola, le stesse proprietà chimiche, che sono quindi identici, tanto identici che fattone un miscuglio non vi è alcun mezzo chimico per poterli separare, e che pure sono diversi perchè hanno un peso atomico diverso.

E' noto che la tavola del MENDELEIEFF classifica le sostanze disponendole in una successione che sta ad indicare che le loro proprietà, salvo qualche eccezione, sono una funzione periodica del peso atomico. Le vedute moderne hanno invece fornito tutt'altro criterio per tale classificazione, eliminando ogni anomalia, facendo posto, perchè posto non vi era nella tabella, a tante altre sostanze in seguito scoverte, ad esempio quelle radioattive, dando il criterio per la catalogazione degli elementi delle terre rare, facendo prevedere l'esistenza di altre sostanze a tutt'oggi sconosciute, mutando radicalmente l'elemento discriminatore e classificatore che non è più il peso atomico ma il cosiddetto numero atomico.

Per tal fatto della classifica del MENDELEIEFF non resta che l'impalcatura: al chimico genialissimo si è sostituita tutta una folla di artefici non meno geniali, che seguendo vie diverse hanno potuto, ciascuno per proprio conto, portare un contributo alla conoscenza dei varii elementi che determinano la struttura dell'atomo in modo da aversi oggi criterii sicuri per una razionale classifica di tutte le sostanze.

Difatti dell'atomo, e quindi della molecola di qualsiasi sostanza, si conosce oggi con esattezza la massa. Determinazioni diverse, ma tutte concordanti, hanno acquisito alla scienza la cosiddetta costante di Avogadro, cioè il numero delle molecole effettive contenute nella molecola grammo di una sostanza qualsiasi. Tale numero è $6{,}02 \times 10^{23}$: un numero così grande di molecole è contenuto in appena grammi 2,016 di H, in 32 di O etc. dimodochè dalla semplice divisione di questi numeri per la detta costante si ha la massa effettiva di una molecola di H, di O e così di qualunque altra sostanza.

La conoscenza di questo numero permette di risolvere problemi assai interessanti, ad esempio di calcolare il numero effettivo delle molecole contenute in un determinato volume di gas. In base ad esso si trova che in un millimetro cubo di un gas

nelle condizioni normali sono contenute 27 milioni di miliardi di molecole. Una qualche cosa di enorme, di difficilmente immaginabile: eppure se si potesse penetrare con lo sguardo in questo enorme insieme di particelle distribuite in questo piccolissimo cubetto, la sorpresa aumenterebbe oltre ogni limite.

Un numero così grande di particelle anzichè pigiarsi, accostarsi l'una all'altra, per potere occupare uno spazio così piccolo e per tale fatto risultare prive di movimento, è invece disseminato come in un vastissimo spazio — fra una particella e l'altra essendovi una distanza che varia da 20 a 30 volte la grandezza della particella stessa — in preda ad un movimento continuo, incessante, disordinato, caotico, avendosi in un secondo milioni e milioni di urti fra queste particelle moventesi in tutte le direzioni, nessuna essendovi privilegiata, con velocità grandissima fra un urto e l'altro.

Questo disordine è però solo apparente. Pur avendosi difatti velocità diverse per le diverse molecole e variabili per una stessa molecola col tempo, a temperatura costante la velocità media molecolare è costante e caratteristica dello stato fisico del gas, così come costante e caratteristico è il valor medio del cammino libero delle particelle fra un urto e l'altro, ed uguale per tutte le monadi il valore della forza viva.

Ora ciò non rappresenta il parto della più accesa e fervida fantasia tutta occupata a costruire uno dei tanti sistemi di filosofia naturale e nemmeno rappresenta le conclusioni di ipotetiche, per quanto genialissime, teorie matematiche. E' invece il risultato naturale di rigorose indagini di carattere sperimentale sulle quali non è lecito avanzare più dubbi di sorta. Dobbiamo a quello strumento meraviglioso nella sua semplicità, il microscopio, la prova sperimentale dell'agitazione molecolare. Non perchè al microscopio, con i più forti ingrandimenti, si possano vedere gli atomi o le molecole: esse sono sempre troppo piccole perchè siano visibili, essendo il raggio dell'atomo dell'ordine di un decimilionesimo di millimetro: ma ciò malgrado, indirettamente, si può avere la prova del loro moto incessante.

Se si guarda all'ultramicroscopio una soluzione di argento colloidale si è colpiti dall'osservazione dello stato incessante di movimento di quelle piccole particelle metalliche in sospensione

nel liquido: più che in movimento esse sono in preda ad uno stato di agitazione caratterizzato dal fatto che il movimento di ognuna di esse cambia di direzione e di velocità continuamente ad intervalli brevissimi. Sono i cosidetti moti browniani la cui rapidità cresce col diminuire delle dimensioni dei granuli in sospensione, movimenti che non sono dovuti a scosse, a vibrazioni del sostegno o a cause termiche e che non hanno altra spiegazione che negli urti continui che queste particelle ricevono, in maniera dissimetrica e quindi senza compenso, dalle molecole del fluido.

Tale movimento, per quanto assai ridotto e con modalità diverse, non cessa nemmeno quando la sostanza è allo stato solido: è solamente alla temperatura dello zero assoluto, cioè a — 273,03 della scala del termometro ad H, che ogni stato di agitazione cessa ciò che indica che le molecole sono in riposo.

*
* *

Risolto il problema della determinazione della massa dell'atomo restava da assodarne la costituzione e la natura. Quali difatti i costituenti? Quale il loro numero? e quale la disposizione? E siamo di fronte ad una struttura continua oppure ad una struttura, anche in questo caso, discontinua?

Problemi difficilissimi, del più alto e suggestivo interesse per la filosofia naturale, che hanno avuta una rapida per quanto inaspettata soluzione da un complesso di numerosi fatti nuovi scaturiti dalle scoverte dei fenomeni radioattivi, dei raggi catodici, dei raggi positivi e dei raggi X.

Innanzi tutto come la materia ha una struttura discontinua, essendo una porzione qualsiasi di una sostanza sempre costituita da un multiplo intero della stessa quantità elementare, che è l'atomo della sostanza che si considera, così l'elettricità ha anche essa una struttura discontinua, le quantità di elettricità che si misurano e che intervengono in tutti i fenomeni essendosi dimostrate sempre un multiplo intero di una quantità determinata che costituisce perciò l'atomo di elettricità. Unitamente a questo fatto l'esperienza ne ha dimostrato un altro: che cioè solamente la elettricità negativa esiste senza sostegno materiale, allo stato cioè

di pura e semplice carica e non di ione, mentre l'elettricità positiva, almeno fin' ora, é sempre accompagnata da un sostegno materiale mai più piccolo dell' atomo di H: alla carica elementare di elettricità negativa vien dato il nome di corpuscolo od elettrone

Questo corpuscolo è il costituente di ogni materia.

Se difatti si fa cadere sopra una lamina di un metallo qualsiasi, ad esempio lo zinco [1]), un fascio di raggi di alta rifrangibilità, ad esempio di raggi ultravioletti, questa lamina emette elettroni. Ed elettroni emette un filamento metallico qualsiasi, ad esempio il filamento di un'ordinaria lampadina ad incandescenza, quando viene riscaldato, come di elettroni sono costituiti i raggi catodici cioè quei raggi che sono emessi nei cosiddetti tubi di scarica dal catodo ed ai quali è dovuta la fluorescenza del vetro nella parte colpita e la origine dei raggi X propagantisi all'esterno del tubo.

Ed ancora particelle di elettricità negativa emettono il Radio ed alcune delle sostanze radioattive, ma in questo caso, ed a differenza dei precedenti considerati, senza bisogno di alcuna eccitazione, per un processo naturale, spontaneo, sul quale non è possibile influire in alcun senso, nè ad accelerarlo nè a ritardarlo.

Di questo elettrone delicatissime esperienze hanno permesso di misurarne la carica, la massa e la velocità nelle varie condizioni di emissione. Siamo di fronte a quantità estremamente piccole essendo ad esempio la massa dell'elettrone la mille e ottocentesima parte circa della massa del più leggiero degli atomi cioè dell'atomo di H. Massa però intesa in un senso diverso da quello comune; non cioè massa materiale, ma massa inerziale, massa elettromagnetica, massa perciò non costante ma variabile col variare della sua velocità di propagazione come l'esperienza difatti ha dimostrato [2]).

La materia non è però costituita solo di elettroni: poichè

---

[1]) Recentissime esperienze hanno dimostrato che anche i dielettrici, eccitati con raggi ultravioletti, emettono elettroni.

[2]) Questa proprietà, per i relativisti, è di tutte le masse anche di quella che siamo soliti considerare come elemento caratteristico di una porzione di una sostanza qualunque.

essa allo stato naturale si presenta neutra deve avere per costituente anche l'elettricità positiva e precisamente nella stessa misura di quella negativa perchè lo stato neutro sia realizzato. Ma quali i particolari dello stato di aggregazione?

E' noto che nei rapporti della conducibilità elettrica tutte le sostanze si dividono in due grandi categorie; buone e cattive conduttrici dell'elettricità. Orbene nella prima si ammette che vi siano un grandissimo numero di elettroni liberi, dell'ordine di grandezza del numero di atomi, che si muovono negli spazi intermolecolari tal quale come le particelle di un gas si muovono nel recipiente in cui esso è contenuto: nella seconda tali elettroni si può dire manchino essendovi solo quelli che fanno parte dell'edificio atomico.

In quanto alla costituzione dell'atomo scartata, per ragioni che vedremo meglio in seguito, la ipotesi di W. Thomson, resta quella oramai generalmente ammessa, dovuta al Rutherford, che ritiene essere cioè l'atomo costituito da un nucleo centrale nel quale è concentrata tutta quanta la carica positiva dell'atomo ed intorno al quale ruotano, in orbite chiuse ellittiche come i pianeti intorno al Sole, un certo numero di elettroni la cui carica totale è uguale alla carica positiva del nucleo. Quest'ultima carica è concentrata in uno spazio piccolissimo: esperienze del Rutherford e indagini di carattere teorico danno per il raggio del nucleo dell'H il valore di 10–16 cm., cioè assai più piccolo di quello dell' elettrone e ancora più di quello dell' atomo che pure così piccolo come abbiamo veduto risulta di proporzioni enormi, gigantesco, rispetto al nucleo.

Nel nucleo è inoltre da considerarsi concentrata tutta quanta la massa dell'atomo essendo difatti trascurabile la massa degli elettroni orbitali: la massa quindi di una sostanza occupa solo la parte nucleare dell'atomo cioè solo una frazione piccolissima del volume da esso globalmente occupato. Se l'atomo fosse tutto pieno e tutto costituito di nuclei si avrebbero, per le comuni sostanze, dei valori enormi della densità: il Rutherford ha fatto il calcolo per l'oro giungendo al risultato che un centimetro cubo di questa sostanza avrebbe una massa di 600.000 tonnellate.

A questa concezione della struttura dell'atomo il Rutherford è stato condotto esaminando le modificazioni che avvengono

nelle traiettorie delle particelle α emesse dal radio C nell'attraversare delle sottilissime lamine di metallo dell'ordine di centesimi di millimetro di spessore oppure degli strati di gas di qualche decina di centimetri.

Queste particelle α sono atomi di Elio con doppia carica positiva, o, più propriamente, nuclei di Elio avendo l'atomo corrispondente perduto i due elettroni orbitali, particelle che costituiscono dei proiettili dotati di un'energia grandissima avendo una massa non piccola, 4 unità, ed una velocità enorme, dell'ordine di 20000 chilometri a secondo, ed essendo, com'è noto, la energia di una massa in movimento proporzionale al quadrato della velocità.

Ora uno strato metallico, per quanto sottilissimo, è sempre costituito da milioni e milioni di atomi ed è da pensare che le particelle α nell'attraversare la lamina non passino sempre negli spazii tra atomo ed atomo ma anche attraverso gli atomi perchè solo in tal caso possono spiegarsi le piccolissime deviazioni subite dalle particelle come viene messo in evidenza dall'esperienza, deviazioni che in media si dimostrano dell'ordine dei centesimi di grado.

L'esame acuto e geniale di tutte le modalità ed i particolari di questo passaggio di particelle velocissime, elettrizzate, attraverso la materia anch'essa costituita di elettricità, esame compiuto dal RUTHERFORD e dagli allievi della sua scuola di Cambridge in questo ultimo quindicennio, ha portato alla conoscenza dei particolari della struttura dell'atomo.

Difatti mentre l'esperienza dava delle deviazioni piccolissime in tutti i casi di attraversamento delle sostanze da parte di questi minuscoli ma potentissimi proiettili, a confronto dei quali quelli delle nostre più potenti artiglierie diventano degli innocui mezzi di trastullo, in alcuni casi indicava deviazioni delle traiettorie assai brusche e dell'ordine di diecine di gradi: propriamente, con frequenza non piccola, si avevano deviazioni fino di un intero angolo retto e, per quanto con frequenza più piccola, in alcuni casi deviazioni fino a poco meno di due angoli retti cioè il ritorno quasi del proiettile su se stesso. Questo fatto, che sarebbe forse passato inosservato anche ad un ricercatore non sprovvisto del tutto di genialità, non poteva sfuggire alla mente acutissima del

fisico inglese che intuì essere quest'ultimo fatto la chiave del segreto del mistero dell'atomo.

In effetti sono queste esperienze che conducono a scartare completamente la prima ipotesi sulla struttura dell'atomo avanzato dal THOMSON. Se, come ammette questo fisico, l'atomo fosse costituito da una sfera piena di elettricità positiva con una distribuzione uniforme della detta carica in tutta la sfera nella quale gli elettroni vi sarebbero disseminati come le stelle nel firmamento, le deviazioni brusche, violente, fortissime nel cammino delle particelle α non potrebbero avere alcuna convincente spiegazione. Perchè deviazioni così forti e brusche abbiano luogo e per di più per corpi dotati, come le particelle α, di tanta e così grande energia, è necessario concepire l'esistenza di campi elettrici antagonisti fortissimi, e ciò è solo possibile se l' elettricità positiva dell'atomo invece di essere disseminata in tutta la sfera che rappresenta il volume dell' atomo e che, per tali ordini di considerazioni, è enorme, sia invece tutta quanta concentrata in uno spazio enormemente più piccolo, ad esempio in un nucleo centrale come suppone il RUTHERFORD, e che il proiettile passi assai vicino ad esso. Ora per la piccolezza di questi nuclei la distanza fra essi viene ad essere grandissima, quindi se grande è questa distanza molto piccola è la probabilità dell'urto e la conseguente deviazione.

Ciò è perfettamente di accordo con l'esperienza che dà sempre una piccola dispersione dei raggi α e solo di tanto in tanto delle fortissime deviazioni la cui frequenza, sperimentalmente determinata, si dimostra in buon accordo con quella calcolata in base alle leggi della probabilità.

*
* *

Si è parlato di una carica positiva dell' atomo concentrata tutta nel nucleo nel quale è anche concentrata tutta quella che ci rappresenta la massa dell'atomo, e di un certo numero di elettroni moventisi in orbite determinate. Quanti sono questi elettroni? Evidentemente tanti quanti sono gli atomi di elettricità positiva contenuti nel nucleo e ciò per avere l'atomo neutro.

Questo numero è variabile da elemento ad elemento; esso è

stato determinato in base a tutto un lavoro di congetture fortunate, di ardito intuito confermato da esperienze e calcoli delicati che hanno condotto a questa regola semplicissima: il numero degli atomi di elettricità positiva racchiuso nel nucleo, numero che si identifica con quello degli elettroni che ruotano intorno al nucleo, è diverso da elemento ad elemento ed è uguale al numero d'ordine dell'elemento nella classificazione del MENDELEJEFF.

Non è dunque il peso atomico l' elemento caratteristico di una sostanza semplice dal quale dipendono le sue proprietà fisiche e chimiche, ma è invece il suo numero d'ordine nella scala dei pesi atomici crescenti, numero che ha il significato fisico profondo di rappresentare il numero di cariche elementari positive e negative contenute nell' atomo, cioè, come vedremo in seguito, il numero dei soli componenti dell'atomo: nessuna meraviglia quindi se esso determina le proprietà fisiche e chimiche dell'elemento.

Il significato di questo numero atomico è venuto fuori dallo studio di quegli spettri che prendono il nome di spettri di alta frequenza degli elementi e che si ottengono quando una sostanza è colpita dai raggi catodici.

Se in un tubo, nel quale è fatto un vuoto molto spinto, si pone una lamina metallica e questa viene bombardata con dei raggi catodici, essa emette dei raggi X, raggi invisibili, dotati di fortissimo potere penetrante, che sono della stessa natura dei raggi luminosi per quanto di lunghezza d'onda molto ma molto più piccola. L'insieme di questi raggi costituisce il cosiddetto spettro di alta frequenza della sostanza che si considera e che può studiarsi con un apparecchio apposito, del resto assai semplice; spettro che è costituito da un insieme di righe, tal quale come di righe è costituito lo spettro ordinario di molte sostanze osservato con un comune spettroscopio, spostate però in questo caso verso la regione delle piccolissime lunghezze d'onda e quindi osservabili solo col metodo fotografico.

Orbene il MOSELEY, un giovanissimo fisico inglese della scuola del RUTHERFORD, intuì che queste radiazioni dovevano provenire da una zona più profonda dell' atomo che non quella che dava luogo agli spettri ordinari e che quindi lo studio di tali spettri avrebbe dato utili indicazioni sulla struttura interna del-

l'atomo. Egli non poteva prevedere le interessanti conseguenze alle quali avrebbe condotto il risultato di una simile ricerca che affrontò risolvendo le non poche e non facili difficoltà sperimentali che essa presentava. In breve tempo il Moseley passò in rassegna tutti gli elementi ottenendo di ogni sostanza lo spettro di alta frequenza, spettro che si dimostra in generale molto più semplice di quello ordinario e, come questo, caratteristico della sostanza. Per le diverse sostanze poi le lunghezze d'onda delle righe caratteristiche diventano più piccole e quindi tanto maggiore la frequenza quanto maggiore è il peso atomico della sostanza, ciò che indica una relazione fra spettro e peso atomico dell'elemento.

Per ciò che riguarda le modalità di questi spettri va notato che essi sono di tre ordini indicati con le lettere K, L, M. Il primo spettro, costituito da quattro righe, vien dato dagli elementi a partire dal numero atomico 11; a cominciare dall'elemento di numero atomico 30, cioè dallo zinco, e procedendo verso gli elementi più pesanti, compare il secondo spettro o spettro di ordine L, costituito, a differenza del primo, da un numero variabile e maggiore di righe caratteristiche, da 10 a 14, con lunghezze d'onda più grandi di quelle delle righe dello spettro K, ciò che sta ad ndicare che queste radiazioni sono meno penetranti delle prime. Solo per gli ultimi elementi, cioè per i più pesanti e propriamente per quelli compresi fra il numero d'ordine 66 ed il 92, cioè l'ultimo della serie, si ha lo spettro di ordine M costituito di un numero di righe variabile da tre a cinque e molto molli.

Ora ciò che caratterizza una radiazione è la sua lunghezza d'onda oppure la sua frequenza: ebbene se si considera una delle righe di uno degli spettri di alta frequenza di una sostanza, ad esempio la prima dello spettro K, e si calcola la radice quadrata della frequenza di questa riga, frequenza data dall'esperienza, e lo stesso si fa per la stessa riga dello spettro dello stesso ordine delle altre sostanze, fra questi numeri ed i numeri d'ordine degli elementi considerati nella tavola del Mendeleieff si trova esistere una relazione assai semplice e ben verificata, ciò che non si riscontra se invece di riferirci al numero d'ordine degli elementi ne consideriamo invece il peso atomico.

Questa legge, ch'è approssimativamente una legge di propor-

zionalità semplice conosciuta col nome di legge del MOSELEY, dà un criterio sicuro per stabilire l'ordine di successione degli elementi. Difatti il criterio di MENDELEIEFF non è generale perchè per alcune sostanze l'ordine della tabella non corrisponde affatto a quello dei pesi atomici crescenti. Esempio il caso dei tre metalli, interessantissimi dal punto di vista delle loro proprietà magnetiche, ferro, nichel, cobalto. Se si dispongono questi tre elementi nell'ordine del peso atomico crescente il nichel viene a trovarsi prima del cobalto, mentre, perchè la disposizione sia in accordo con le proprietà chimiche, il cobalto deve trovarsi prima del nichel. Ora se, in base alla legge del MOSELEY, dagli spettri di alta frequenza di questi elementi si calcolano i numeri d'ordine rispettivi, si trova che essi corrispondono perfettamente a quelli della disposizione che è in accordo con le proprietà chimiche. Lo stesso può dirsi per gli altri tre casi d'inversione che presenta la tavola del MENDELEIEFF e cioè A e K, Te ed I e delle due sostanze radioattive Th e Pa, inversione che non si verifica qualora se ne considerino i rispettivi numeri atomici. Inoltre la legge di MOSELEY ha dato il mezzo di determinare il numero di elementi delle terre rare compreso fra il Cerio ed il Tantalio, numero di elementi che non poteva in altro modo prevedersi. Fra questi due elementi, essendo i loro numeri d'ordine rispettivamente 58 e 73, debbono trovarsi compresi quattordici elementi dei quali solo alcuni si conoscevano gli altri essendo stati scoverti in seguito. Di recente poi è stato scoverto da COSTER ed HEVESEY il cosiddetto Afnio di numero atomico 72, dimodochè del gruppo delle terre rare resta sconosciuto solo uno degli elementi, quello di numero atomico 61, elemento che deve quindi trovarsi fra il Neodimio ed il Samario. A questo elemento se ne aggiungono altri quattro, a tutt'oggi ancora sconosciuti, di numero atomico 43, 75, 85 ed 87; i primi due omologhi del Manganese, il terzo un alogeno, il quarto un metallo alcalino: questi ultimi due probabilmente radioattivi.

***

Dalle esperienze e dai calcoli istituiti dal RUTHERFORD sulle deviazioni subite dalle particelle α è possibile calcolare la carica

del nucleo che risulta sempre approssimativamente uguale alla metà del peso atomico e sempre coincidente col numero d'ordine dell'elemento nella serie dei pesi atomici crescenti. Ma qual'è la costituzione di questo nucleo? E' esso formato solo di cariche positive?

I fenomeni di radioattività avevano sin dall'epoca della loro scoperta, che risale al 1896, messo in evidenza che l'atomo delle sostanze radioattive si trasforma disintegrandosi, liberando cioè:

1° delle particelle di Elio dotate di massa materiale con una doppia carica positiva, e che costituiscono i cosidetti raggi α;

2° elettroni che sono cariche elementari negative costituenti i raggi β;

3° radiazioni γ che non sono nè materia, nè elettricitá, ma dei raggi X ultrapenetranti.

In quanto alle particelle di Elio essendo esse cariche positivamente non possono provenire che dal nucleo ammessa la ipotesi del Rutherford: d' altra parte in base a questa ipotesi ed alle considerazioni che scaturiscono dalla legge del Moseley questa perdita di due cariche positive nucleari deve fare spostare di due posti indietro la sostanza nella classifica del Mendeleieff, cioè deve cambiare le proprietà della sostanza, ciò che è di accordo con l' esperienza che ci avvisa che ogni qualvolta una sostanza radioattiva emette una particella α il suo peso atomico diminuisce di quattro unità e le proprietà della sostanza cambiano. Ma cambiano pure le proprietà della sostanza, cioè la sostanza si trasforma, nel caso in cui vi sia emissione di elettroni, cioè di raggi β, fatto che rappresenta un grosso colpo di piccone alla classifica di Mendeleieff. Difatti poichè l' emissione di un elettrone non altera la massa dell'atomo, il peso atomico restando praticamente lo stesso, la sostanza non dovrebbe trasformarsi, mentre invece l'esperienza ci indica che ci troviamo di fronte ad una sostanza certamente diversa perchè diverse sono le sue proprietà fisiche. Questo conferma che il concetto classificatore del Mendeleieff non è valido mentre la legge del Moseley può spiegare anche questo fatto solo he si ammetta che l'elettrone invece di venir fuori dagli strati orbitali venga fuori dal nucleo cioè che il nucleo contenga anche elettricità negativa. Difatti se il nucleo perde una carica negativa, la sua carica positiva aumenta di un'unità e di un'unità aumenta anche

il suo numero d'ordine: l'elemento passa quindi ad occupare la casella successiva nella scala del Mendeleieff, cioè ad un rango dotato di proprietà diverse.

Questa sostanza, che per emissione di un elettrone dal nucleo si trasforma e passa ad occupare la successiva casella, viene a trovarsi in compagnia di un elemento con le stesse sue proprietà chimiche e fisiche ma con un peso atomico diverso: ecco dunque come è nato il concetto di isotopia, cioè di sostanze a peso atomico diverso, ma ciò non pertanto con le stesse proprietà chimiche e fisiche, identità che deriva dal fatto che esse occupano lo stesso posto nella tabella del Mendeleieff.

Si supponga ora che il nucleo di una sostanza emetta oltre alla particella α anche una particella β. La sostanza alla quale si arriva per l'emissione di queste due particelle avrà proprietà indubbiamente diverse dalla prima e note perchè conoscendosi la casella di partenza, per la legge del Soddy, si sa quella di arrivo (non quella seguente come nel caso dell' emissione solo di una particella β, ma la precedente): è però da osservare che a seconda che la sostanza originaria emette prima la particella α e poi la particella β o viceversa é diverso lo stato intermedio attraverso il quale, nella trasformazione, essa passa. Si supponga infine che una sostanza si trasformi emettendo una particella α e due β. Per la prima emissione essa si sposta di due posti indietro nella scala del Mendeleieff, per l' emissione di ciascuna delle particelle β si sposta invece di un posto avanti; in totale essa ritorna alla primitiva casella quindi riprende le stesse proprietà chimiche della sostanza originaria in modo che in un miscuglio non si può più separare da essa pur avendo perduti due atomi di Elio ed avendo per tal fatto un peso atomico inferiore a quello di prima di quattro unità.

Questi fenomeni della radioattività, cioè della disintegrazione naturale delle sostanze, ci hanno abituato a meccanismi come quelli dianzi indicati del tutto nuovi per la cinetica chimica e che formano tutto un campo vastissimo di nuove dottrine. Dobbiamo però ritenere che le sostanze radioattive siano delle sostanze speciali, *sui generis*, per il semplice fatto che esse si trasformano, si disintegrano, a differenza di quelle ordinarie che tali fenomeni non presentano? Ciò non pare. La struttura del nucleo è da pen-

sare quindi, anche per le sostanze ordinarie, come quella delle sostanze radioattive, unica differenza la maggiore stabilità, conseguenza forse della maggiore semplicità dell'edificio atomico: le esperienze recentissime sulla disintegrazione artificiale di alcuni elementi confermano questo modo di vedere. Inoltre anche l'isotopia è da pensare non sia solamente proprietà delle sostanze radioattive: la scoperta degli isotopi del piombo, le bellissime esperienze del THOMSON e del suo allievo l'ASTON, che ottenne lo scorso anno il premio Nobel per la Fisica, stanno a dimostrarlo in modo in dubbio. Il NEON che possiede il peso atomico 20,2 risulta composto di due isotopi come di due isotopi risulta il cloro di massa 35 e 37 (e forse un terzo di massa 39) e così tanti altri di questi elementi conosciuti finora come sostanze semplici e che perciò non sono da ritenersi più tali. Nè possiamo conoscere il numero di elementi, inteso in questo nuovo significato, esistenti in natura visto che esso non è più rappresentato dal numero delle caselle della tavola del MENDELEIEFF potendo in ogni casella esistere più elementi, una pleiade come vien chiamata dal SODDY, e non conoscendosi il numero dei componenti di ciascuna pleiade.

*
* *

Si sarebbe conosciuto assai poco della struttura del nucleo se ci si fosse fermati al fatto che questo nucleo è costituito di cariche positive e negative. Per fortuna si è già molto più innanzi in queste conoscenze, le ipotesi ultime essendo state formulate dal RUTHERFORD in base ai risultati ottenuti nelle esperienze di disintegrazione artificiale degli elementi operata mediante il bombardamento di alcune sostanze con le velocissime particelle α del Radio C.

Essendo l' H la sostanza di numero atomico uno, il suo atomo, nella ipotesi del RUTHERFORD, è costituito da un elettrone orbitale che ruota intorno al nucleo racchiudente un'unica carica elementare positiva: è questa la struttura più semplice che ci è dato concepire unitamente all'altra dell'Elio che ha un numero atomico due e che quindi è costituito da due elettroni che ruotano intorno al nucleo di carica positiva due. Fra gli elementi

sottoposti a disintegrazione finora quelli attivi, quelli cioè che si disintegrano sono sei e cioè, il boro, l'azoto, il fluoro, il sodio, l'alluminio, il fosforo ed i composti di queste sostanze: quelli la cui disintegrazione è dubbia sono il litio, il berillio, il magnesio, il silicio ed il potassio: quelli invece che non si disintegrano sono il carbonio, l'ossigeno, lo zolfo, il calcio, il titanio, il manganese, il rame e lo stagno: dalla disintegrazione degli elementi, quando la si ottiene, si hanno sempre nuclei di H.

Ora il RUTHERFORD osserva che i primi, cioè gli elementi disintegrabili, hanno masse atomiche che sono tutte della forma $4n + a$ in cui n è intero ed a, salvo per l'azoto, è uguale a 2. Questo fatto può essere interpetrato nel senso che i nuclei delle dette sostanze siano costituiti di nuclei di Elio e nuclei di H cioè atomi di He ed H senza gli elettroni orbitali: il nucleo di H è stato chiamato p r o t o n e dal RUTHERFORD. Esempio: l'azoto, il primo degli elementi disintegrati, avendo peso atomico 14 per l'ipotesi fatta deve contenere tre nuclei di Elio e due di H. In quanto all'O esso non è disintegrabile cioè non dà nuclei di H perchè il suo peso atomico è uguale a 16 cioè un multiplo di 4: esso conterrebbe quindi solo quattro nuclei di Elio e l'Elio non è disintegrabile come risulta dalle esperienze di RUTHERFORD.

In base a questa ipotesi dunque tutte le sostanze sarebbero costituite da nuclei di Elio e nuclei di H o protoni. Il RUTHERFORD suppone inoltre guidato, come del resto tanti altri, dal concetto dell'unità della materia, che il nucleo di Elio consista a sua volta di un insieme intimamente connesso di quattro nuclei di H e di due elettroni. Il calcolo, nel quale entrano considerazioni di relatività [1]), fa prevedere per un assetto così intimo una perdita di

---

[1]) Il LORENTZ nelle sue considerazioni sull'inerzia elettromagnetica ed in seguito l'EINSTEIN hanno ammessa una perdita di massa quando la materia si condensa ciò che avverrebbe appunto nella formazione di elio dall'idrogeno. Ammettendo la formola di EINSTEIN la diminuzione di grm. $0.03 = 4 \times 1.0077 - 4$ nella formazione dell'atomo di elio darebbe una quantità di energia liberata uguale a 0.03 moltiplicato per il quadrato della velocità della luce cioè circa 700 miliardi di calorie. Il PERRIN ritiene che qualora questa energia si liberi sotto forma di irraggiamento e qualora sia valida la teoria di PLANK la frequenza delle radiazioni, che egli chiama raggi ultra X, risulta dell'ordine di 6×10^{21}. Inol-

massa sensibile: difatti la massa dell' atomo di Elio è quattro e non quattro volte la massa dell'atomo di H cioè $4 \times 1.0077 = 4.0308$. Siamo di nuovo, sebbene sotto un'altra forma e per altre considerazioni, alla vecchia ipotesi del PROUT che oggi non cade come all'epoca in cui veniva avanzata essendo oramai quasi assodato che tutte le sostanze che hanno peso atomico non intero non sono semplici ma composte di isotopi che hanno pesi atomici interi.

Indubbiamente è questo uno schema assai semplice della struttura dell'atomo nel quale solo resta da assodare la natura del nucleo di H che verrebbe ad essere il costituente generale della materia.

Ma si domanda: è proprio necessario ammettere un sostegno materiale alla carica positiva di questo nucleo? E non è possibile che il nucleo di H sia solo ed esclusivamente costituito dall'atomo di elettricità positiva?

Perchè ciò sia possibile basta ammettere anche per l'elettricità positiva una massa di natura elettromagnetica: poichè questa massa varia in ragione inversa del diametro [1]) basta allora ammettere che il diametro del nucleo sia piccolissimo e propriamente 1800 volte più piccolo di quello dell'elettrone. In tale ipotesi l'atomo di elettricità positiva avrebbe appunto la massa che viene assegnata all'atomo di H ed inoltre tutte le sostanze, nessuna esclusa, sarebbero costituite esclusivamente di elettricità positiva ed elettricità negativa: l'opposto di ciò che si ammetteva fino a pochi anni or sono, l'elettricità essendo allora ritenuta un fluido, cioè materia sia pure allo stato di grande tenuità.

Napoli, Istituto fisico della R. Università.

Finito di stampare il 26 novembre 1924.

---

tre la condensazione dell' H della nebulosa primitiva, dalla quale si ritiene derivi il Sole, trasformandosi dapprima in elio e poi in atomi pesanti darebbe, secondo il PERRIN, ragione del calore solare.

[1]) La formola che dá il valore di questa massa è $m = \frac{2}{3} \frac{e^2}{a}$ con e carica elettrica ed a diametro corrispondente.

Contribuzioni alla conoscenza degli Ortotteri libici - 1. *Locustidae* marmarici.

del socio

Dott. Mario Salfi

(con la Tav. 4)

(Tornata dell' 11 maggio 1924)

I *Locustidae* di cui dò qui notizia furono raccolti nel marzo scorso dal Prof. Fr. CAVARA che gentilmente li mise a mia disposizione ed al quale rivolgo i miei più vivi ringraziamenti.

La raccolta, data la stagione poco favorevole, si compone di un piccolo numero di esemplari. Tra le specie distinte ve ne sono due che considero nuove e varii esemplari giovani di *Tmethis* che ritengo debbano ascriversi ad una specie nuova per la regione cirenaica; cioè *Tmethis clavelii* (LUC.).

Mentre della ortotterofauna dell'altipiano di Barca esistono dati sufficienti nei lavori del WERNER (1908) e del GIGLIO TOS (1923), della ortotterofauna marmarica nulla sappiamo.

I *Locustidae* di cui qui mi occupo provengono appunto da Tobruk e sono perciò ancora interessanti perchè di una località affatto nuova.

Fam. *Locustidae* KIRBY, 1910

Gen. *Acridella* BOL.

1. *A. nasuta* (LIN.).

Un esemplare ♂.

Gen. *Platypterna* Fieb.

2. *P. lybica* n. sp. (Figg. 6, 7).

♂ Ocroleuco, con piccole macchie brune. Capo allungato. Vertice subtriangolare ottuso; carena longitudinale mediana evidente; fascie laterali oscure, dietro gli occhi appena accennate, sommità del vertice subtriangolare ottusa, vista di lato, più corta degli occhi. Foveole temporali ricurve, strette, laterali. Fronte obliqua, reclinata; costa frontale stretta, a bordi laterali carenati, subparalleli, di profilo lievemente depressa, verso la metà. Occhi ovoidi ristretti anteriormente, subtriangolari. Antenne depresse alla base (per circa un quarto della lunghezza totale) in seguito filiformi, lunghe un po' più del capo e del pronoto riuniti insieme.

Pronoto col disco pianeggiante; solco tipico posteriormente alla metà della lunghezza totale del disco; anteriormente al solco tipico gli altri due solchi contrariamente a quello non tagliano la carena mediana. Bordo anteriore del pronoto troncato; bordo posteriore subtriangolare. Carene laterali molto evidenti, con fascie oscure all'esterno quasi in seguito a quelle, nel capo, appena accennate dietro gli occhi. Lobi deflessi trapezoidali un po' ristretti inferiormente col bordo inferiore sinuoso.

Elitre strette, arrotondate all'apice, subialine, giallastre, nervature bruno-rossiccie; nervature radiali più intensamente colorate alla base.

Area mediastina poco trasparente con macchie bianco-giallastre. Area scapolare con fascia bianco-giallastra alla base.

Ali ialine, nervature nerastre.

Femori posteriori ocroleuco-giallastri con macchia nera apicale nella faccia interna.

Tibie posteriori bruno-giallastre.

Primo articolo dei tarsi posteriori, dilatato. Arolio dei tarsi posteriori mediocremente sviluppato.

Lamina sopraanale subtriangolare, con due carene laterali e largo solco mediano longitudinale. Lamina sottogenitale conica, allungata.

		♂
Lunghezza del corpo		mm. 23
„	„ capo	„ 3,5
„	„ pronoto	„ 3,8
„	delle elitre	„ 19
„	dei femori poster.	„ 11

Un esemplare ♂ (Tobruk).

Questa forma di *Platypterna* è molto affine a *P. filicornis* Krauss ed a *P. gracilis* Krauss.

I caratteri differenziali di queste due specie, di *P. tibialis* Fieb. e di *P. lybica* sono da me quì riassunti tenendo conto anche delle descrizioni date dal Brunner (1882), dal Finot (1895), dal Krauss (1902).

Platypterna tibialis Fieb.

1853. *Platypterna tibialis* Fieber, Lotos, Vol. 3, p. 98, n. 1.

1882. *Ochrilidia tibialis* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 91, n. 3, Fig. 22.

1895. — — Finot, Ann. Soc. Ent. France, Vol. 64, p. 415.

1910. *Platypterna tibialis* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 149, n. 1.

Vertice triangolare, apice trigono. Occhi obliqui allungati, ellittici con l'apice orientato non in corrispondenza dell'apice del vertice. Antenne dilatate per tutta la metà basale, poi filiformi. Lobi laterali del pronoto a margine inferiore diritto. Faccia interna dei femori con macchia nera apicale.

		♂	♀
Lungh. del corpo		mm. 20 -	30
„	„ capo	„ 3,2	4,9
„	„ pronoto	„ 3,3	5,8
„	delle elitre	„ 19	27
„	dei femori post.	„ 9	14,5
			(Brunner)

Distr. geogr. Circummediterranea.

Platypterna gracilis Krauss.

1902. *Platypterna gracilis* Krauss, Verh. zool. bot. Ges. Wien, Vol. 52, p. 236, n. 11, Fig. 2.

1910. — — Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 150, n. 5.

Vertice triangolare, apice ottuso. Occhi stretti ovoidi suborizzontali, apice orientato in coincidenza con l'apice del vertice. Antenne dilatate per la metà basale, poi filiformi. Lobi laterali del pronoto a margine inferiore diritto. Faccia interna dei femori posteriori senza macchia nera apicale.

	♂
Lungh. del corpo	mm. 21,
„ „ capo	„ 3,5
„ „ pronoto	„ 3,5
„ delle elitre	„ 18
„ dei femori post.	„ 10

(Krauss)

Distr. geogr. Ghanduja (Sahara).

Platypterna filicornis Krauss.

1902. *Platypterna filicornis* Krauss, Verh. zool. bot. Ges. Wien., Vol. 52, p. 237 n. 12, Fig. 3.

1910. — — Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 150, n. 6.

Vertice subtriangolare ottuso. Occhi subovati con l'apice orientato non in coincidenza con l'apice del vertice, ma posteriormente a questo. Antenne poco ditatate nel terzo basale, poi filiformi. Lobi laterali del pronoto col margine inferiore per la metà anteriore obliquo poi retto. Faccia interna dei femori posteriori con macchia nera apicale.

	♂	♀
Lungh. del corpo	mm. 19–20	29–30
„ „ capo	„ 2,9	3,5–4
„ „ pronoto	„ 3,5	5–5,2
„ delle elitre	„ 17	23–25
„ dei femori post.	„ 9	13–14

(Krauss)

Distr. geogr. Oued Nsa (Sahara).

Platypterna lybica.

Vertice triangolare ottuso. Occhi subtriangolari ovoidi, con l' apice orientato non in coincidenza con l'apice del vertice ma posteriormente a questo. Antenne lievemente dilatate alla base poi filiformi. Lobi laterali del pronoto col margine inferiore sinuoso. Faccia interna dei femori posteriori con macchia nera apicale.

	♀
Lungh. del corpo	mm. 23
„ „ capo	„ 3,5
„ „ pronoto	„ 3,8
„ delle elitre	„ 19
„ dei femori post.	„ 11

Distr. georg. Tobruk (Cirenaica).

Gen. *Tmethis* FIEB.

3. *T. clavelii* (LUC.)

Un esemplare ♂ e due ♀ ♀ (larve).

Ascrivo non con certezza, dato lo stadio di sviluppo poco avanzato, questi esemplari a *T. clavelii* (LUC.) per un carattere indicato dal FINOT (1895) per distinguere gli esemplari algerini di *T. Olivieri* KIRBY (= *Eremobia cisti* FINOT) e cioè la conformazione del pronoto.

Questo nella prima specie e "granuleux, a crête longitudinale mediane de la prozone médiocrement elevée, bien renflée a la base; bords de la coupure du sillon typique adoucis „ mentre nella seconda specie, *T. clavelii* (LUC.) il pronoto è "tuberculé a crête longitudinale mediane de la prozone comprimée, très élevée surtout posterieurement, a la coupure du sillon typique verticale et aiguë „.

Una revisione delle forme comprese dal KIRBY (1910) sotto i nomi di *T. cisti* (FABR.); *T. Olivieri* KIRBY; *T. clavelii* (LUC.); *T. carinatus* (FABR.) e *T. continuatus* (SERV.) è necessaria, poichè, è da sperare, farebbe un po' di luce nell' intricata sinonimia delle forme mediterranee di *Tmethis*.

Gen. *Acinipe* Ramb.

4. *A. marmarica* n. sp. (Figg. 1-5).

♂ Grigio rossastro, rugoso con punti nerastri impressi e piccole macchiette rotondeggianti chiare traslucide.

Capo ben sviluppato, non breve. Vertice obliquo stretto, subconcavo all'apice; bordi carenati; sommità ad apice leggermente inciso; carene laterali debolissime; carena mediana debole che termina nel mezzo del vertice. Occipite brunastro, lievemente rugoso. Fronte perpendicolare; costa frontale stretta, prominente fra le antenne; bordi laterali carenati subcontigui in alto, sinuosi e quasi riuniti all'altezza dell'ocello, divergenti in seguito verso il clipeo. Occhi grandi ovoidi. Ocelli piccoli. Antenne di 15 articoli, finemente punteggiate, leggermente triquetre alla base, articoli apicali submoniliformi.

Pronoto rugoso, subcilindrico, un po' ristretto anteriormente, con rugosità sublongitudinali con tubercoli rotondeggianti variamente disposti. Bordo anteriore del pronoto avanzato nel mezzo, subtriangolare ottuso all'apice con scarse macchie brune traslucide. Bordo posteriore dello stesso colore dell'anteriore rientrante, ricurvo. Carena mediana longitudinale poco elevata, depressa posteriormente al solco tipico situato circa al quarto posteriore, di profilo arcuata nella prozona con una lieve depressione nel mezzo, crenulata in seguito. Lobi laterali romboidali, con fascia oscura obliqua limitata superiormente, anteriormente al solco tipico da una rugosità longitudinale costituita da una serie di tubercoli bassi poco accennati e posteriormente nel centro dal grande tubercolo mediano che è colorato in bruno dalla fascia oscura nella sua metà inferiore. Inferiormente a questa fascia oscura i lobi laterali sono colorati in giallo grigiastro con una lieve depressione mediana longitudinale.

Mesonoto interamente ricoperto dal pronoto. Metanoto rugoso con carena mediana e due rughe longitudinali per ciascun lato formate da una serie di piccoli tubercoli.

Elitre rudimentali rugose laterali oscure a bordo superiore bruno rossastro.

Zampe deboli con macchie e punti oscuri. Femori posteriori

leggermente allargati alla base; carena superiore lievemente crenulata; faccia esterna subreticolata. Tibie posteriori con faccia interna bruno-azzurrastra. Arolio dei tarsi poco sviluppato più breve delle unghie.

Prosterno col bordo anteriore un pò avanzato nel centro con due tubercoli ottusi e tra essi un' insenatura ricurva. Lobi meso e meta sternali come da figura.

Addome subcilindrico attenuato posteriormente, con carena mediana più sviluppata anteriormente. I due primi segmenti superiormente con rugosità longitudinali come nel metanoto. Bordo posteriore di ciascun segmento con fascia giallastra e macchia oscura in corrispondenza della carena mediana.

Lamina sopraanale lanceolata con solco longitudinale mediano largo carenato ai bordi. Lamina sottogenitale navicolare.

	♂
Lunghezza del corpo	mm. 32
„ „ capo	„ 3,5
„ „ pronoto	„ 6,5
„ delle elitre	„ 7,5
„ del femori posteriori	„ 14,5

Un esemplare ♂ (Tobruk).

Tra le specie del gen. *Acinipe* Ramb., inteso nel senso ad esso attribuito dal Bolivar (1916) nella sua revisione dei generi dei *Pamphaginae*, la specie da me descritta presenta indiscutibili affinità con le quattro seguenti: *A. hesperica* Ramb.; *A. foreli* (Pict. e Sauss.); *A. saharae* (Pict. e Sauss.); *A. mülleri* (Krauss); i caratteri differenziali di tutte queste forme possono così riassumersi:

Acinipe hesperica Ramb.

1838. *Acinipe hesperica* Rambur, Faun. Andal., Vol. 2, p. 69, Tav. b, Figg. 1, 2.

1853. *Porthetis hesperica* Fischer, Orth. Eur., p. 384, n. 2.

1882. *Pamphagus hespericus* Brunner, Prodr. Eur. Orth., p. 201, n. 6, Fig. 47.

1895. — — Finot, Ann. Soc. Ent. France, Vol. 64, p. 506.

1910. *Acinipe hesperica* Kirby, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 350, n. 1.

Rugoso. Carena longitudinale mediana del vertice obliterata all'apice. Antenne strette subdepresse con gli articoli apicali distinti ma non moniliformi: 18 articoli. Pronoto con rugosità forti sublongitudinali, cosparso di punti neri impressi tettiforme leggermente ristretto anteriormente; cresta longitudinale mediana poco elevata ottusa di profilo debolmente arcuata, il solco tipico l'interrompe al quarto posteriore. Bordo anteriore del prosterno debolmente inciso nel centro.

		♂	♀
Lunghezza del corpo	mm.	35,-49,	64,-75
„ „ pronoto	„	8, - 8,5	12,-13
„ delle elitre	„	9, - 10	13,-14

(FINOT).

Distr. geogr.: Spagna merid. Algeria, Tunisia.

Acinipe saharae (PICT. et SAUSS.)

1891. *Pamphagus saharae* PICTET et SAUSSURE, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., Vol. 8, p. 293, n. 1.
1895. — — FINOT, Ann. Soc. Ent. France, Vol. 64, p. 507.
1910. *Acinipe saharae* KIRBY, Syn. Cat. Orth., p. 350, n. 2.

Poco rugoso. Carena longitudinale mediana del vertice debolissima evidente soltanto fino al centro della sommità del vertice. Antenne strette, subdepresse con articoli apicali submoniliformi; 18-19 articoli. Pronoto come in *A. hesperica* con rugosità più deboli cilindrico, poco ristretto anteriormente, subtettiforme. Carena longitudinale mediana poco elevata, ottusa, di profilo quasi diritta con una piccola curva anteriore. Solco tipico come in *A. hesperica.* Bordo anteriore del prosterno troncato o leggermente arrotondato, mai rientrante al centro.

		♂	♀
Lunghezza del corpo	mm.	44-49	52-69
„ „ pronoto	„	8-10	- 10-13
„ delle elitre	„	8,5-10	9-11,5

(FINOT).

Distr. geogr: Biskra, Djenian-bou-Regk, Mecheria (Algeria) [SAUSSURE; FINOT].

Acinipe mülleri (Krauss).

1893. *Pamphagus muelleri* Krauss, Jahresb. Würtemb. Sitz., Vol. 49, p. 95.

1897. — — Krauss, Zool. Jahrb., Syst., Vol. 9, p. 537, n. 9. Taf. 7, Figg. 6, 6 a.

1910. *Acinipe Mülleri* Kirby, Syn. Cat. Orth., p. 350, n. 3.

Molto rugoso. Carena longitudinale mediana del vertice evanescente nel centro della sommità del vertice. Antenne submoniliformi, subtriquetre alla base: 18 articoli. Pronoto rugoso cilindrico. Cresta longitudinale poco elevata, ottusa, crenulata. Solco tipico al quarto posteriore. Bordo anteriore del prosterno alquanto prominente nel mezzo con alcuni tubercoli in corrispondenza di tale prominenza.

	♂	♀
Lunghezza del corpo	mm. 36	50-52
„ „ pronoto	„ 6	9-10
„ delle elitre	„ 7	8

(Krauss).

Distr. geogr. Mecheria, Ain Sefra (Algeria) [Krauss].

Acinipe marmarica.

Rugoso. Carena longitudinale mediana del vertice debole che termina nel mezzo di questo. Antenne strette, alla base subtriquetre; 15 articoli poco distinti alla base, submoniliformi nella zona apicale. Pronoto rugoso cilindrico un poco ristretto anteriormente. Carena longitudinale mediana poco elevata depressa dopo il solco tipico, di profilo nella prozona arcuata, depressa al centro in seguito crenulata. Bordo anteriore del prosterno un pò avanzato nel centro con due tubercoli ottusi, con incisione rotondeggiante fra questi.

	♂
Lunghezza del corpo	mm. 32
„ „ pronoto	„ 6,5
„ delle elitre	„ 7,5

Distr. geogr.: Tobruk (Cirenaica).

Acinipe foreli (PICT. et SAUSS.)

1891. *Pamphagus Foreli* PICTET et SAUSSURE, Mitth. Schweiz. Ent. Gesell., Vol. 8, p. 294, n. 2, Taf. 1, Fig. 1, 1a.
1892 — — KRAUSS, Wien. Ent. Zeit., Vol. 11, p. 149, n. 23.
1895 — -- FINOT, Ann. Soc. Ent. France Vol. 64, p. 509.
1910. *Acinipe Foreli* KIRBY, Syn. Cat. Orth., Vol. 3, p. 350, n. 4.

Molto rugoso. Carena longitudinale mediana del vertice sostituita nella parte apicale da un solco. Antenne strette, depresse, articoli submoniliformi all'apice: 17 articoli. Pronoto molto rugoso, corto non ristretto anteriormente, debolmente tettiforme. Carena longitudinale mediana del pronoto poco elevato di profilo subdiritta nei ♂♂ arcuata nelle ♀♀ profondamente incisa dal solco tipico al quarto posteriore. Bordo anteriore del prosterno con due denti ottusi inciso fra questi.

		♂	♀
Lunghezza del corpo	mm.	29–35	53–59
„ „ pronoto	„	6,5–7	8,5–10
„ delle elitre	„	5,5–6,5	8–9

Distr. geogr. Gabes, Bir Arrach, Bir Dellaja, Oued Batcha (Tunisia) [FINOT]; Zavia Mechili, Um Erzem (Cirenaica) [GIGLIO TOS]; Palestina [JACOB. e BIANCHI].

I caratteri adoperati per tracciare i due precedenti quadri per la distinzione delle specie esaminate verranno ora considerati criticamente nel loro insieme.

Comincerò col gruppo di specie del gen. *Acinipe*, RAMB.

I caratteri che differenziano queste specie si riferiscono alle seguenti modificazioni della costituzione morfologica dell'esoscheletro degli individui di queste forme e cioè:

Rugosità del tegumento.

Sviluppo relativo della carena longitudinale mediana del vertice.

Forma e numero degli articoli delle antenne.

Forma generale e struttura della superficie del pronoto.

Forma del bordo anteriore del prosteno.

La grandezza degli individui delle varie forme invocata da alcuni (p. es. dal Krauss (1897) per *Acinipe mülleri*) quale carattere utile per la distinzione specifica è soggetta, cosa, del resto assai comune in numerosissimi casi, a notevoli variazioni nell'ambito della stessa specie, mantenendosi per altro nei medesimi limiti di variabilità per tutte le forme qui considerate, con i ♂♂ relativamente più piccoli delle ♀♀. Di alcune specie (*A. mülleri*; *A. marmarica*) i dati circa la variabilità della statura degli individui sono scarsissimi. Sembra, per altro, che la grandezza non possa costituire un carattere utile per un sicuro differenziamento delle specie, a meno che essa non sia in relazione con altri caratteri di maggior valore sistematico.

La rugosità del tegumento, primo dei caratteri precedentemente elencati, è difficilmente definibile secondo limiti precisi essendo in relazione con una minore o maggiore appariscenza delle asperità e col numero più o meno grande di tubercoli. Tale carattere dovrebbe più logicamente esser tenuto presente per l'esame della variazione individuale anzicchè essere invocato utilmente per la distinzione delle specie. D'altra parte in queste forme di *Pamphaginae* la struttura del tegumento si manifesta con maggiore evidenza data la mole relativamente considerevole degli individui e, come giustamente nota il Finot (1895) tale carattere è stato dai sistematici preso in soverchia considerazione. E' inoltre da tener presente che la varia rugosità del tegumento è, con molta probabilità, in relazione con le varie e vicendevoli condizioni biologiche in cui si compiono le differenti mute e forse anche con l'età dell'individuo.

Al carattere della rugosità generale del tegumento si collega quello della minore o maggiore appariscenza della carena mediana longitudinale del vertice la quale pur essendo una particolarità morfologica costante del tegumento di quella regione del capo, è pure sempre in relazione con la maggiore o minore appariscenza delle altre accidentalità meno costanti del tegumento.

La forma e il numero degli articoli delle antenne più o meno triquetri alla base dell'antenna o moniliformi nella zona apicale e il loro numero variabile (*17, A foreli*; *15, A marmarica*; *18, A. mülleri; 18-19, A. saharae*; *18, A. hesperica*) sono dei carat-

teri poco definibili e non mi sembrano che su di essi si possa fondare come punti di riferimento per la distinzione specifica. È probabile che ulteriori ricerche, condotte sistematicamente, fatte preferibilmente sul luogo, ci mostreranno una variazione successiva del numero degli articoli delle antenne in relazione alla età degl'individui.

Il pronoto ci dà poi i seguenti caratteri:

Rugosità generale.

Forma generale (subcilindrico, corto, compresso, etc.).

Forma della carena longitudinale mediana (più o meno elevata, arcuata, crenulata etc.).

Caratteri che oltre ad essere in correlazione con uno sviluppo più o meno avanzato dell'individuo sono in evidente relazione con quello del tegumento e rientrano perfettamente nel caso generale della rugosità degli individui. Così anche il carattere tratto dalla insenatura più o meno rotondeggiante del bordo anteriore del prosterno e dei tubercoli più o meno evidenti mi sembra doversi attribuire a variazioni di sviluppo del tegumento.

In *Acinipe saharae* infatti in cui la rugosità del tegumento è minima si nota la mancanza di tubercoli nel bordo anteriore del prosterno che per di più è diritto o al massimo un pò rotondeggiante. In *Acinipe foreli*, specie a rugosità massima, il bordo anteriore del prosterno presenta invece una insenatura pronunziata e due tubercoli assai apparenti.

L'esame comparativo dei caratteri differenziali delle specie precedenti mostra dunque come essi possano tutti ricondursi alla variazione della rugosità del tegumento, carattere che può benissimo servire come punto di riferimento per l'esame della variabilità individuale.

Ed ora è il caso di domandarsi se le cinque specie di *Acinipe* distinte in base alle variazioni del tegumento invocate finora dai sistematici del gruppo, rappresentino cinque reali unità sistematiche o non siano altro che i rappresentanti dei valori medi dei caratteri di cinque gruppi differenti di individui d'una medesima specie ampia, variabile, polimorfa ad estesa diffusione geografica.

Ma consideriamo ancora il caso delle specie del gen. *Platypterna* precedentemente esaminate.

Anche per questo gruppo di forme, tranne il carattere della presenza o meno della macchia nera all'apice della faccia interna dei femori posteriori, che è poi, del resto, una variazione di colore, gli altri caratteri si riducono tuttavia ad una minore o maggiore accentuazione di note generalmente comuni a tutte le forme considerate. Il vertice più o meno ottuso od acuto, la variabilità nella dilatazione degli articoli delle antenne, la ondulazione più o meno accentuata del margine inferiore dei lobi laterali del pronoto ed anche la differente orientazione degli occhi rispetto alla estremità del vertice mi sembrano caratteri incerti di poco sicuro valore per la differenziazione delle varie unità specifiche.

Un esame di numerosi esemplari, sistematicamente raccolti in località differenti ci mostrerà sicuramente tutte le transizioni esistenti tra le forme precedentemente considerate e ciò verificandosi perderanno ogni valore i vari caratteri adoperali dal Krauss (1902) da me qui seguito per la delimitazione delle specie di *Platypterna*. Tali caratteri dedotti sia dalla struttura del tegumento che dall'orientamanto e dalla lieve variazione della forma di differenti parti del corpo portano evidentemente ad una moltiplicazione delle specie assai considerevole.

Per poter comprendere meglio i fatti qui esposti si potrebbero fare analogie con quanto si verifica in altri gruppi animali. Nei molluschi terrestri ad es., è ben noto, direi quasi il polverizzamento eccessivo delle specie in base a caratteri labili e poco circoscrivibili in limiti netti. La variabilità della forma, della colorazione, della struttura di uno dei loro organi, cioè la conchiglia ha dato campo ai sistematici del gruppo di spingere assai oltre la moltiplicazione delle specie.

Il Coutagne [1]), come è noto, si è a lungo occupato della sistematica delle specie francesi dei Molluschi terrestri, e della maniera per poter giungere razionalmente ad un aggruppamento ed ad una esatta delimitazione delle specie, ed i casi da lui esposti

---

[1]) Coutagne G. — *Rechèrches sur le polymorphisme des Mollusques des France.* Annales Soc. d'Agric. Sci. et Industr. Lyon 1895.

non mi sembrano tanto dissimili da quelli che riguardano le specie di *Acinipe* e *Platypterna*.

Le conchiglie, infatti dei Molluschi terrestri, specialmente quelle delle numerosissime specie di *Helicidae* si prestano, secondo il COUTAGNE, benissimo per uno studio preciso della variazione. L'esame di un numero considerevole di conchiglie appartenenti agli individui abitanti una data località e la comparazione reciproca dei differenti gruppi di individui (c o l o n i e) appartenenti a località diverse mostra che ciascuna colonia ha una propria " phisionomie speciale " che si manifesta mediante caratteri difficilmente definibili: colore dell'epidermide, spessore, grandezza relativa della conchiglia etc.

Per altro secondo COUTAGNE si nota spesso che gli stessi caratteri si trovano in specie differenti di *Helicidae* della stessa località, di maniera che si può ragionevolmente supporre che traggano origine dall'azione modificatrice dell'ambiente. I differenti " modi " secondo cui si effettua la variazione delle conchiglie, conducono ad un polimorfismo che mentre in alcune specie è quasi nullo in altre si mostra considerevole, dando così origine alle differenti forme qualificate, sovente dai sistematici, quali specie distinte.

Le variazioni del *Bulimus detritus* diversamente combinate dànno un esempio tipico di quello che COUTAGNE chiama p o l i m o r f i s m o d i f f u s o, e che è poi quello che domina generalmente in tutte le grandi specie linneane, che si ha quando tutte le combinazioni dei differenti modi sono possibili insieme con tutte le forme intermedie di transizione.

Nei precedenti casi delle specie di *Acinipe* e di *Platypterna* i caratteri esaminati ed attualmente adoperati dai sistematici per la differenziazione delle unità specifiche, non potrebbero forse più ragionevolmente considerarsi come tipi di combinazioni di m o d i d i v a r i a z i o n e di caratteri degli individui di ampie specie a polimorfismo diffuso? Poichè a me sembra che nei casi esposti si tratta più di fluttuazione di caratteri e quindi tutte queste forme ci mostrano un caso, direi classico, di variabilità fluttuante di caratteri.

Tenendo conto di quanto ho già esposto, non credo che le forme considerate possano almeno per ora ritenersi quali specie

elementari di un' ampia unità sistematica poichè i caratteri scelti dal Jordan e dai botanici della sua scuola che ripetettero ed ampliarono le sue ricerche, per distinguere le varie specie elementari derivavano da uno studio sperimentale di più generazioni di gruppi di individui ricerca, questa, che nel caso delle specie qui esaminate si mostra irta di non poche difficoltà.

Intanto nel caso delle forme di *Acinipe* e *Platypterna* data la eseguità dei dati di osservazione è stato necessario, per ora limitarsi a considerare le forme rinvenute insieme con quelle già note, quali unità distinte. Ed è incerto, mancando i dati sperimentali se debbano considerarsi quali specie elementari. Ma forse ripeto, una soluzione più conforme alla realtà delle cose, ci verrà dal concetto di polimorfismo diffuso, concetto in evidente contrasto con quello di specie elementare.

Ma quando i risultati di estese ricerche su numerosi gruppi di specie di Locustidi potessero dar solida base all'applicazione del concetto di polimorfismo diffuso alla sistematica di questo gruppo, molte delle antiche specie, ulteriormente suddivise risorgerebbero novellamente.

Ed allora in presenza di queste unità specifiche, ad ampio significato, di queste specie linneane nuovamente risorte alla vita della scienza v'è realmente da domandarsi dove finisca la variazione individuale e quali siano i limiti della specie come unità biologica!

Napoli, Istituto di Anat. comparata, R. Università, Maggio 1924.

BIBLIOGRAFIA.

1916. Bolivar, J. — *Pamphaginae.* Genera Insectorum. Fasc. 170, pp. 40, 1 Tav. Bruxelles.

1882. Brunner von Wattenwyl, C. — *Prodromus der Europäischen Orthopteren.* Leipzig, Engelmann.

1895. Finot, A. — *Faune de l'Algerie et de la Tunisie. Insectes Orthoptères.* Ann. Soc. Ent. France. Vol. 64, p. 401-552.

1913. Ghigi, A. — *Materiali per lo studio della fauna libica.* Memorie della R. Acc. Sc. di Bologna. Serie 6, Vol. X. Estratto di pp. 46.

1923. Giglio Tos, E. — *Missione zoologica del Dr. E. Festa in Cirenaica-Ortotteri.* Boll. Musei Z. Anat. Comp. Torino. Vol. 38 [Nuova serie] N. 4.

1910. Kirby, W. F. — *A Synonimic catalogue of Orthoptera.* Vol. 3, *[Locustidae].* London.

1902. Krauss, H. A. — *Beiträge zur kenntniss der Orthopterenfauna der Sahara.* Verh. d. K. K. Zool.-bot. Gesell. in Wien. Bd. 52, p. 230-254, 12 figg.

1897. Krauss, H. A. e Vosseler, J. — *Beiträge zur Orthopterenfauna Orans [West-Algerie].* Zool. Jahrb., Abt. Syst., Bd. 9, p. 515-556, Taf. 7.

1908. Werner, F. — *Zur Kenntnis der Orthopteren - Fauna von Tripolis und Barka.* Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 27, p. 83-143, Taf. 5, 6.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 4.

Figg. 1-5. — *Acinipe marmarica* n. sp.
Fig. 1. — Esemplare intero visto di lato [×3].
» 2. — Capo e pronoto visti di lato a più forte ingrandimento [×8].
» 3. — Regione sternale del torace [×8].
» 4. — Tarso della zampa anteriore destra [×14].
» 5. — Estremità dell'addome, lato dorsale [×8].
Figg. 6-7. — *Platypterna lybica* n. sp.
Fig. 6. — Capo e pronoto visti di lato [×9].
» 7. — Capo e pronoto, lato dorsale [×7].

Finito di stampare il 12 dicembre 1924.

Ulteriori notizie di Asteroidi anomali.

del socio

Giuseppe Zirpolo

(Con le Tavole 6-8 e 9 figure nel testo)

(Tornata dell' 8 giugno 1924)

SOMMARIO.

Introduzione.

Raccolgo nel presente scritto altri casi di anomalia delle braccia di Asteroidi pescati nel Golfo di Napoli o ottenuti direttamente nei Laboratorii della Stazione Zoologica di Napoli.

Di essi alcuni sono nuovi per la scienza, altri sono riportati per ampliare la casistica.

Nel ricco materiale abbondano casi di anomalia in *Astropecten aurantiacus* L. Finora io avevo invenuto molti esemplari tetrameri ed un solo esamero: qui descrivo molti esemplari esameri ed uno tetramero.

Negli animali a quattro braccia io avevo dimostrato che l'anomalia era dovuta a mancata rigenerazione di un sol braccio invece di due lese, ora nel presente lavoro l'unico esemplare tetramero è tale per anomalia congenita. Gli altri individui esameri lo sono, in gran parte, per processi rigenerativi avvenuti nelle zone lese. Scarsi sono gli esemplari esameri per anomalia congenita.

Nelle pagine che seguono ho cercato di descrivere fedelmente i varii casi, alcuni dei quali sono molto interessanti per la forma strana della rigenerazione in essi avvenuta.

Il materiale certamente si presta molto per queste ricerche ed io ho fiducia che i varii casi da me descritti uniti a quelli già noti possano costituire una base per addivenire a conclusioni più razionali sulla variazione degli asteroidi.

Descrizione di un *Astropecten bispinosus* Otto.

Due sole forme tetramere sono state invenute finora di questa specie. Una è stata notata dal Giebel nel 1862 e un'altra dal Ludwig nel 1897.

L'esemplare che qui descrivo mi è stato fornito dal prof. Fr. Sav. Monticelli, il quale lo ha avuto dal prof. de Fiore, che lo raccolse sulla spiaggia di Cuma.

Non è uno dei più grandi esemplari. Il suo raggio maggiore considerato a partire dal centro del disco sino all'estremo apice delle braccia misura mm. 34.0, il raggio minore calcolato

dal centro del disco all'interradio misura mm. 12. Il quinto braccio è biforcato.

A partire dal centro del disco sino al punto medio in cui si origina la biforcazione esso misura mm. 24 mentre il raggio delle due braccia originate dalla biforcazione misura mm. 22.

Per quanto dalla forma dei due raggi si dovesse avere una lunghezza maggiore nelle due biforcazioni pure apparentemente una tale disparità non risulta, perchè le due braccia biforcate sono straordinariamente divaricate fra di loro in modo da costituire un tutto simmetrico con le estremità delle altre quattro braccia.

Il rapporto fra i due raggi r e R, cioè raggio minore e raggio maggiore è per le braccia normali:

1 : 2, 8

per le braccia biforcate esso ha un duplice valore: per ciò che si riferisce al moncone fondamentale il rapporto è:

1 : 2

e per le due biforcazioni è:

1 : 1, 8

Aumenta quindi il rapporto di una unità allorchè si considera la somma di due raggi. Evidentemente questo porta a concludere che la biforcazione è dovuta ad una iperrigenerazione per maggiore attività proliferativa avvenuta in una parte del corpo per essersi costituiti due blastemi totipotenti in una porzione di braccio accidentalmente lesa.

Placche marginali superiori ed inferiori. — Tanto nella braccia normali che nelle due biforcate non si riscontra alcuna modifica nè per grandezza nè per forma, nè per mancanza di spine. Anche nella regione in cui è avvenuta la biforcazione notasi una perfetta successione fra le vecchie e nuove placche. Ciò naturalmente è dipeso dal fatto che l'animale ha avuto tempo di svilupparsi ulteriormente e di regolare di conseguenza i varii pezzi scheletrici del corpo.

Placche ventro-laterali. — Poichè la zona in cui esse sono non è stata intaccata non s'è verificata modifica alcuna.

Placche ambulacrali ed adambulacrali. — Nessuna variazione esiste nelle singole braccia: nel punto di formazione delle due braccia si è sviluppata una placca ambulacrale soprannumeraria, mentre le altre due successive si corrispondono all'inizio delle due braccia.

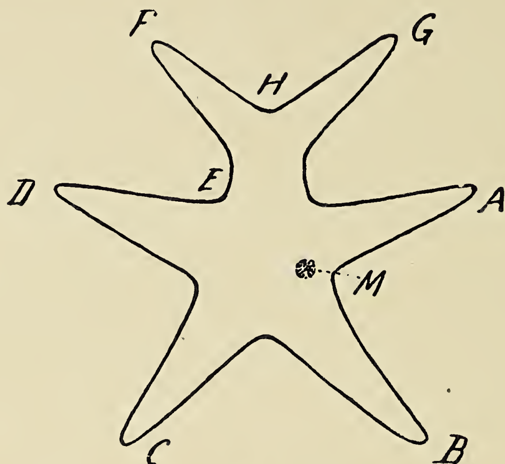


Fig. 1.

Placche boccali. — Sono cinque e normali. La sesta si è formata nella biforcazione. Di essa notasi il pezzo basale e la serie di punte che sono sviluppate alla superficie.

Placca madreporica. — Trovasi nell'interradio A B e misura mm. 2 × 2.

Non mi è stato possibile fare osservazioni degli organi interni, perchè l'animale era stato già preparato a secco.

Io non sono d'avviso col Bateson circa una divisione che sarebbe avvenuta nel braccio e che le due metà accrescendosi per proprio conto abbiano dato origine a due braccia normali.

Questo non risulta nell'esemplare che ho in esame. Tutte le placche infatti sono normali e non v'è proprio accenno alcuno a malformazioni. Mentre quando si hanno formazioni di due braccia per tagli longitudinali si osserva che queste sono complete, ma conservano sempre una certa deformità.

Schapiro che ha tentato esperienze in tal senso dà delle figure che sono una dimostrazione patente di ciò che qui affer-

ma. E nelle mie numerose esperienze l'ho potuto più volte constatare. D'altra parte non bisogna dimenticare che negli Asteroidi vi sono da considerare blastemi totipotenti che si determinano in taluni punti del corpo e danno origine a nuove braccia.

Io ho dimostrato in una *Asterias* la formazione niente di meno di nove braccia avvenute in una piccola zona del disco.

L'animale aveva perduto due braccia ed al suo posto se ne erano rigenerate nove.

Esempi di iperrigenerazione non mancano in tante altre forme ed io stesso me ne sono occupato abbastanza e rimando a quei lavori nei quali ho espresso, in base a osservazioni di fatti facilmente constatabili, le mie idee.

Nel caso, quindi, in esame io propendo a credere che si tratti di una formazione di due blastemi generativi formatisi all'estremo del braccio leso che hanno poi dato origine a due braccia.

Descrizione di un'*Asterina gibbosa* Penn. tetramera.

Nel passato dicembre fra trenta esemplari di *Asterina gibbosa* Penn. pescati nel nostro golfo ne ho rinvenuto uno a quattro braccia.

Di esemplari con quattro braccia non ne sono stati finora trovati che pochi relativamente agli esemplari con sei braccia.

Dal 1919 in cui ebbi occasione di parlare di individui anomali di asterine, nonostante le numerose pesche, non rinvenni che solo verso la fine del passato anno un piccolo esemplare tetramero.

L'esemplare presenta quattro braccia uguali.

Il raggio maggiore a partire dal centro verso la placca ocellare delle braccia misura mm. 10,8; il raggio minore compreso dal centro verso l'estremo interradiale misura mm. 6,0. Il rapporto quindi fra i due raggi è di 1: 1,8; la piastra madreporica misura mm. 0,5.

Lo studio delle varie placche costituenti lo scheletro di questo esemplare fa subito vedere di essere in presenza di un esemplare così originatosi dai primi momenti del suo sviluppo.

Infatti sia le placche dorsali cioè le radiali, le adradiali e le dorso-laterali, sia quelle ventrali come le marginali, le ventro-laterali, sia le ambulacrali che le adambulacrali si presentano regolarissime.

Così pure le placche boccali sono quattro e non presentano affatto alcun solco indicante una possibile avvenuta sutura.

Infatti in mie precedenti ricerche mi occorse imbattermi in esemplari che avendo perduto un braccio, in seguito ad una rapida cicatrizzazione avvenuta nella ferita, esso non si era potuto più rigenerare e l'esemplare presentava un numero di braccia minori. Ma ogni qualvolta ho potuto avere esemplari di tal genere o direttamente dal mare o sperimentalmente esisteva sempre traccia dell'avvenuta cicatrizzazione, il che nell'esemplare in esame non è possibile scorgere, ciò che induce a pensare che la forma tetramera di *Asterina* si è così formata sin dalle prime fasi dello sviluppo. Che ciò possa verificarsi pcr alterazioni accidentali avvenute nell'uovo non è cosa che posso dire per ora, in quanto solo esperienze condotte su uova di *Asterina* potranno assodare un tal fatto.

Descrizione di esemplari anomali di *Astropecten Aurantiacus* L.

a) Esemplare con sei braccia normali.

Di questi ne ho potuto raccogliere sei esemplari. Tre avevano sei braccia normali e tre avevano sei braccia in seguito a processi iperrigenerativi.

Degli esemplari con braccia normali non posso dare notizia che solamente di uno che ho potuto conservare, perchè gli altri due morirono durante il periodo di mia assenza ai laboratori ed al mio ritorno non potetti constatare che i residui di placche del corpo in seguito all'avvenuto disfacimento di esso.

L'esemplare rimasto è di notevoli dimensioni. Il diametro medio del disco è di mm. 68,0. Il raggio maggiore misura mm. 145,0; il minore mm. 35,0.

La larghezza massima di esse alla base è di mm. 30. Non si riscontrano nelle passille particolari degni di nota.

Placche marginali superiori. — Queste sono nor-

mali in tutte e sei le braccia. Si osservano solamente piccole variazioni di grandezza, differente numero e disposizione di spine su ognuna di esse, ma tali però da non presentare caratteri da differenziarsi da quelle che si trovano negli esemplari a cinque braccia.

Placche marginali inferiori. — Queste si corrispondono numericamente con quelle superiori e non presentano nulla di anormale, la loro regolarità è perfetta e le varie punte e spine non mancano in alcuna di esse. Così le sei placche ocellari sono tutte uguali, ben visibili per la loro grandezza e per la posizione che occupano nelle regioni estreme del braccio.

Placca madreporica. — Misura mm. 7,0 nel diametro maggiore e 4,5 in quello minore. E' circondata da passille che con le loro punte divergenti la mascherano.

Placche ventro laterali. — Queste sono normalmente disposte e rivestite di numerose punte che le covrono completamente in modo che è difficile poterle scorgere.

Placche adambulacrali ed ambulacrali. — Non presentano nessuna variazione nè di numero nè di forma.

Placche boccali. — Sono, in corrispondenza del numero delle braccia, sei. Sono tutte completamente sviluppate e simmetricamente disposte, il che conferma che la forma anomala si è originata così e non per processi rigenerativi, perchè ogni qualvolta mi è capitato di osservare esemplari esameri così formati ho potuto sempre notare una variazione di grandezza delle placche boccali che sono rigenerate insieme col braccio.

b) Esemplare esamero per processo iperrigenerativo.

Dei tre esemplari di cui ho fatto cenno nella pagina precedente, il primo è di grandi dimensioni.

Il disco misura un diametro medio di mm. 64,4, in quanto dei tre diametri due misurano l'uno 60,0 mm. e l'altro mm. 70,0. Il maggiore diametro è quello che va dall' interraggio delle due braccia rigenerate allo interraggio opposto. Il raggio maggiore a partire dalla regione centrale del disco sino all'estrema placca ocellare misura mm. 165,0; il minore dalla regione centrale allo

estremo interradio misura mm. 35,9; il rapporto quindi fra i due raggi è dato da 1 : 4,7.

La larghezza massima della base di ciascun braccio è di mm. 30,0 per le quattro braccia normali e di mm. 25,0 per le due rigenerate.

Oltre le due braccia rigenerate per la lesione avvenuta nel quinto braccio, in questo esemplare si riscontra che uno delle quattro braccia normali è, a sua volta, rigenerato di mm. 85 su 125, lunghezza totale del braccio a partire dalla base.

Placche marginali superiori. — Il loro numero varia da braccio a braccio e nello stesso braccio lungo le due direzioni, destra e sinistra, da 38 a 40 a 47. Le due braccia rigenerate *ex novo* ne contengono 38 e 39, le altre 42, 41. Il braccio normale rigenerato per oltre la metà ne ha 47, oltre la placca ocellare. Di queste le prime tredici appartengono alla prima porzione del braccio e le rimanenti alla regione rigenerata. Le prime cinque placche di queste sono alquanto differenti specialmente le prime e mancano completamente di spine, mentre tutte quante le altre, eccetto le ultime cinque, ne presentano sempre.

Placche marginali inferiori. — Queste si corrispondono numericamente con le superiori. Non si scorge differenza alcuna e tutte presentano il numero di spine caratteristico.

Nella regione del braccio rigenerato, mentre le prime cinque superiori sono sfornite di spine, due ne sono prive in parte ed anche le ultime cinque ne sono completamente sfornite.

Placca madreporica. — Trovasi al solito situata in un interradio e misura mm. 8,0 nel diametro maggiore e mm. 5,0 in quello minore. E' completamente mascherata dalle passille che la circondano.

Passille. — Tutta la superficie dorsale ne è completamente rivestita. Queste sono numerose e di grandezza varia: più grandi nella regione mediana e più piccole in quelle laterali. Non si riscontra in alcuna delle braccia variazione notevole.

Solamente in un raggio si scorge fra le passille, una che è completamente differente da tutte quante le altre. E' di forma ovale con un diametro di mm. 2,2, mentre le più grandi passille che la circondano non ne misurano che appena 1,0, essa non porta all'esterno il ciuffo di punte così caratteristico nelle pas-

sille costituito cioè da due o più serie concentriche di punte lunghe e numerose a seconda della loro grandezza ma tutta la superficie è rivestita da punte corte e numerosissime, circa un centinaio, che la ricoprono completamente. Ha tutto l'aspetto di una placca marginale superiore sfornita di spine che si è formata sulla superficie della regione dorsale dell'*Astropecten* al posto di una passilla. Questa formazione è interessante perchè è la prima volta che io la riscontro dacchè studio questi Asteroidi.

Placche ventro-laterali. — Queste sono tutte simmetricamente disposte, ma sono, specialmente nella regione delle braccia rigenerate, alquanto più serrate fra di loro; di modo che le spine che le ricovrono si addensano a tal punto da vietare di poterle osservare direttamente senza prima non averle eliminate.

Placche ambulacrali ed adambulacrali. — Non ho riscontrato modificazione alcuna di queste in tutte le braccia, ed anche nelle porzioni del braccio rigenerato e propriamente nel punto intermedio fra la porzione già esistente del braccio e quello rigenerato le placche sia ambulacrali sia adambulacrali sono nè sottili, nè torte, ma completamente regolari.

Placche boccali. — Sono sei; di esse cinque sono centrali e perfettamente regolari, la sesta invece, corrispondente alla regione rigenerata, è in alto e non è completamente formata come tutte quante le altre; così manca la serie terminale di punte che si osservano bene nelle altre cinque ed anche la grandezza è minore delle altre. Evidentemente questa regione ci mette in condizione di poter affermare come la lesione del braccio avvenne senza ledere affatto le placche boccali, ma solo lungo i margini del disco ed in quel punto si sono determinati due blastemi rigenerativi che hanno dato origine a due braccia con la formazione di una sesta placca boccale. Un caso analogo fu già da me discusso e mi piace qui ricordarlo, perchè esso comprova come nei fenomeni naturali sono segnate delle leggi costanti in base a determinate cause.

Siamo qui in presenza di un caso di iperrigenerazione completa che ha dato origine ad un individuo a simmetria raggiata, se lo si osserva dalla regione dorsale, ma visto da quella ven-

trale si nota subito la presenza della sesta placca boccale che determina una simmetria bilaterale.

Nè però il piano di questo è il vero piano di simmetria bilaterale dell'animale, perchè la placca madreporica trovasi in un interradio non corrispondente a quello della sesta placca boccale, di modo che manca la coincidenza e scompare anche il vero piano di simmetria, cioè quello corrispondente al madreporite.

c) Esemplare con sei braccia di cui due rigenerate.

Questo esemplare è piuttosto grande. Il disco misura mm. 48 circa in media. Le braccia normali raggiungono in media mm. 146, per il raggio maggiore a partire dal centro del disco sino alla estrema placca ocellare e mm. 25,0 per il raggio minore a partire dal centro del disco sino all' interradio.

Le altre due braccia rigenerate sono contorte e misurano, il primo, più sviluppato, mm. 122 e 25 per i due raggi considerati e l'altro più piccolo mm. 80 e 25 (Fig. 2).

I rapporti quindi delle tre variazioni di lunghezza delle braccia sono: 1 : 5; per le braccia A, B, C, D e 1 : 4,8; 1 : 3,2 rispettivamente per le braccia F, E.

La larghezza massima di esse alla base è di mm. 27,0 per le quattro braccia normali e di mm. 22,0 e 6,0 per le altre due braccia rigenerate. Le passille non presentano alcuna variazione.

Placche marginali superiori. — In tutte le quattro braccia normali non si riscontra nulla degno di nota.

Nelle due altre braccia rigenerate si osserva che le placche sono di grandezza diversa. Il loro numero lungo il bordo *m* del braccio F è di 33. Di queste la prima non porta spine ed è la più piccola così pure la 22ª e la 24ª, mentre tutte quante le altre, sebbene non regolarmente, portano una spina o due.

Lungo il margine *m'* se ne contano 27 e tutte portano una o due spine eccetto l'ultima, quella prossimale alla placca ocellare.

Nel braccio E si nota una irregolarità basale dovuta ad una specie di gobba che trovasi verso la base nella direzione *n'*. Questa gobba è originata dallo strano comportamento rigenerativo avvenuto in questo braccio.

Esso, infatti, si è originato alla base del braccio F, il quale

corrisponde al braccio rigeneratosi in luogo di quello che è stato leso e perduto dall'animale.

Ora mentre si iniziava il processo rigenerativo di questo se ne è iniziato lateralmente un altro e quasi come una gemma si è sviluppato un altro braccio a lato di quello che già si rige–

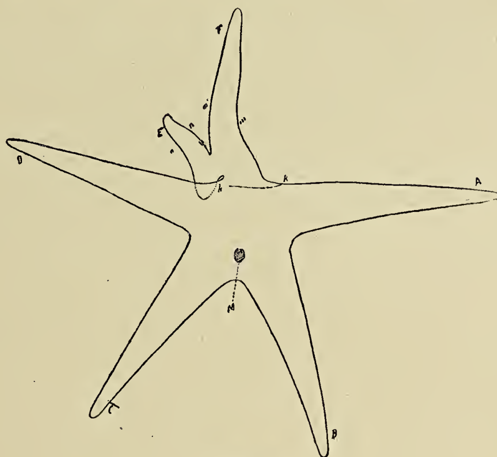


Fig. 2.

nerava. Data la presenza del braccio normale vicino, esso non avendo potuto svilupparsi in larghezza ed avere una base piuttosto estesa si è contorto, e la contorsione ha dato origine alla specie di gobba che ho schematicamente rappresentata nella figura 2.

Ne è conseguito che la sua base di origine è molto stretta: mentre quella del braccio F vicino è di mm. 25,0, la sua è di mm. 6 circa, cioè la quarta parte appena. Per una tale compressione verificatasi durante lo sviluppo le placche marginali superiori sono molto irregolari. Così lungo il margine *n* ve ne sono sedici di cui la prima e la quarta sono senza spine, mentre tutte le altre ne hanno un numero di uno o due ed in quest'ultimo caso molto vicine tra di loro. La placca ocellare ha uno sviluppo normale.

Lungo il margine *n'* si osserva rigenerata prima una metà della placca marginale superiore corrispondente al punto leso e poi segue la serie di tutte quante le altre che sono in numero di ventisette.

Tutte queste sono fornite di spine in numero di uno, due

o tre, e ne hanno tre solamente quelle che si trovano nella curva e la loro disposizione è tale da far dedurre dell'avvenuta fusione di due placche in una.

Placche marginali inferiori. — Queste sono normali in tutte e quattro le braccia regolari. Nelle due rigenerate, invece, esse seguono la stessa sorte delle marginali superiori. Nel braccio F lungo il margine *m* sono in numero inferiore, cioè, nell'interradio, mentre di placche marginali superiori se ne contano sette, di quelle inferiori se ne contano sei, di cui alcune piccolissime. Per le rimanenti c'è una perfetta corrispondenza. Lungo il margine *m'* invece il loro numero è di trenta, cioè ce ne sono tre di più di quelle delle superiori e ciò si spiega col fatto dell'avvenuta formazione del braccio E che avrebbe vietato il regolare sviluppo delle marginali inferiori, mentre nella regione basale, per la mancata pressione, esse hanno potuto liberamente svilupparsi. Nel braccio E, lungo il margine *n* se ne contano ventinove mentre le superiori sono diciotto e ciò va spiegato analogamente come nel caso precedente.

Lungo il margine *n'* ve ne sono ventinove mentre quelle superiori sono ventisette. Ciò perchè il braccio si è contorto, ha poi subito una deviazione, tale però da poter sviluppare liberamente le placche dell'una e dell'altra specie.

Placca madreporica. — Si trova nell'interradio B C opposta al punto in cui è avvenuto il processo rigenerativo. Misura mm. 6 nel diametro maggiore e mm. 4 in quello minore. E' circondata dalle più grandi passille che si osservano sul disco, di cui alcune con tripla e quadrupla corona di punte divergenti da ognuna di esse.

Placche ventro-laterali. — Nei tre interradii corrispondenti alle 4 braccia normali non si riscontra alcuna variazione. Ma negli altri interradii non è possibile distinguerle. C'è formazione fra di esse di placche, ma hanno forma differente da quella delle placche ventro-laterali e non presentano alla loro superficie quell'insieme di punte che le fanno distinguere subito a chi è abituato ad osservarle. Nell'interradio AF poi ogni formazione anche minima di queste non traspare per la deviazione gibbosa subita dal braccio durante il processo rigenerativo.

Placche ambulacrali ed adambulacrali. — Sono

normali nelle quattro braccia, ma nelle due rigenerate sono corrispondenti al numero delle marginali e deviate e meno spesso lungo i bordi in cui c'è stata maggiore anomalia nelle altre parti dello scheletro.

Placche boccali. — Quattro sono normali. Delle altre due una è quasi normale perchè corrisponde al braccio leso alla sua base, ma in cui rimase quasi integra la placca boccale. Però questa subì una lesione breve verso un margine ed in essa la rigenerazione è completa.

L'altra placca, invece, corrisponde all' interradio delle due braccia rigenerate è appena all'inizio dello sviluppo. La basale si è formata sebbene non completa, ma le punte sovrastanti sono scarse e poco sviluppate dimodochè si può scorgerle solo dopo un esame molto accurato.

Il colore nelle due braccia rigenerate è più sbiadito di quello delle rimanenti parti della regione dorsale ed i pedicelli ambulacrali non presentano nulla di notevole, se non uno sviluppo minore nelle braccia rigenerate.

d) Esemplare con sei braccia di cui due rigenerate totalmente al posto di uno leso e due parzialmente.

Questo esemplare fu rinvenuto nel nostro golfo fra cento esemplari normali. La disposizione delle braccia è molto irregolare, perchè le rigenerazioni varie avvenute ne hanno alterata completamente la simmetria. Il disco misura un diametro di mm. 43 secondo la direzione SS, 58 in quelle KT e 67 in quelle RR.

Le braccia hanno lunghezza differente. Il raggio maggiore compreso fra il centro del disco e l'estrema placca ocellare misura rispettivamente per il braccio A mm. 131, per il braccio B mm. 130, per il braccio C mm. 140, per il braccio D mm. 128, per il braccio E mm. 129 e per il braccio F mm. 111. I raggi minori misurano anch'essi rispettivamente mm. 18, 28, 33, 34, 29, 34. I rapporti quindi fra r e R sono rispettivamente: 1:7,2; 1:4,6; 1:4,2; 1:3,7; 1:4,4; 1:3,2.

Le passille non presentano nulla di notevole. Sono tutte normali. Seguono però la deformazione delle braccia in quanto che là dove il braccio devia anch'esse ne seguono la deviazione.

Placche marginali superiori. — Nel braccio A non si riscontrano che variazioni riguardanti la forma di alcune di esse e la mancanza di spine.

La porzione terminale è rigenerata e l'inizio della zona rigenerata è indicato dalla forma delle placche e dalle passille.

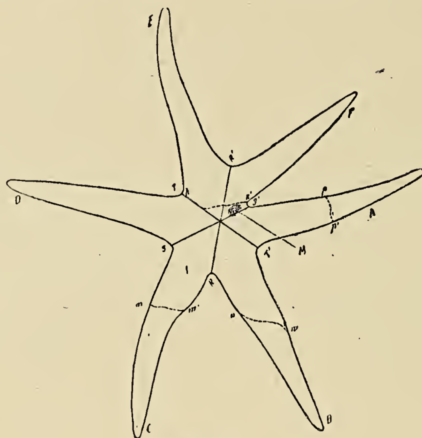


Fig. 3.

Nel braccio B è avvenuto un processo rigenerativo parziale. Il braccio si è spezzato obliquamente ed allora si è verificato il processo neoformativo con la costituzione di placche che hanno subìto variazioni di forma e di posizione. Nella maggior parte di esse non si osservano neppure le spine così caratteristiche. Nel braccio C si è verificato un processo analogo, cioè i quattro quinti del braccio si sono rigenerati ma in posizione trasversa il che ha prodotto che le placche sono state alquanto spostate dalla loro linea di simmetria ed alcune sono ancora deformate.

Nel braccio D, eccetto variazioni di mancanza di spine, tutte le placche sono normali: questo braccio poi è l'unico che non abbia subito lesione alcuna.

Il braccio E è quello che insieme al braccio F si è completamente rigenerato al posto dell'unico braccio preesistente. Tutta la zona rigenerata è visibilmente apparente per l'enorme sviluppo che ha subito la porzione del disco e per la forma alquanto strana delle braccia rigenerate.

Il braccio E presenta, infatti, da un lato, quello che guarda il braccio H, quarantadue placche marginali superiori e dall'altro

lato trentasette, il che dice che la simmetria non può riscontrarsi ed anche la distribuzione delle passille non è gradualmente omogenea come nelle braccia normali. Si aggiungono inoltre piccole deviazioni e malformazioni specie nelle placche basali.

Nel braccio F. si contano dal lato che guarda il braccio E trentacinque placche marginali superiori di cui le prime tredici e le ultime tre sono sfornite di spine e dal lato opposto trentacinque di cui la terza è appena accennata e le spine sovrastanti le placche si trovano alternativamente in numero discontinuo.

Placche marginali inferiori. — Nel braccio A vi è una perfetta corrispondenza fra le placche marginali inferiori e superiori; anche nelle zone rigenerate le prime seguono perfettamente la disposizione delle seconde ed anche la serie delle spine molteplici che sovrastanno a queste sono normali.

Nel braccio B come nel braccio C che sono rigenerati per buona parte le placche marginali inferiori seguono la stessa deviazione che hanno subìto le prime e la loro grandezza che varia dall'inizio della zona rigenerata dà modo di constatare l'avvenuto processo neoformativo. Il braccio D che è l'unico rimasto illeso non presenta nulla di notevole: esso ha le varie placche simmetricamente disposte e che non hanno subito variazioni. Di tanto in tanto però le lunghe spine laterali presentano alla punta assottigliamento dovuto a processi rigenerativi semplici avvenuti verso gli estremi di essi in seguito a spuntamenti accidentalmente avvenuti. Nel braccio E si ha anche una perfetta corrispondenza fra le marginali superiori ed inferiori. Nella deviazione subìta dal braccio le placche seguono la stessa sorte.

Nel braccio F dal lato che guarda il braccio E si contano trentuno placche marginali inferiori cioè due in più di quelle superiori e ciò perchè alla terza placca marginale superiore che ha forma di cuneo si corrispondono due marginali inferiori invece di una. Nel lato opposto se ne contano trentatre mentre le marginali superiori sono trentacinque e ciò è dovuto al fatto che nel punto basale esse hanno subito una riduzione per l'avvenuto processo rigenerativo. Le placche ocellari sono tutte sviluppate e non presentano modificazione di sorta.

Placca madreporica. — E' situata nell'interradio AF, e

misura mm. 5 per 4 e corrisponde al punto proprio in cui il braccio con buona porzione del disco rimase leso e la rigenerazione è avvenuta proprio in prossimità di essa.

Placche ventro laterali.— Negl'interradii AB, BC, CD sono normalmente disposte e si possono anche mettere in evidenza. Negli interradii DE, FA esse sono parzialmente formate perchè si è avuto proprio in quei punti la rigenerazione delle due braccia in seguito a lesione dell'unico braccio e quindi la formazione della placche ventro-laterali è stata incompleta. Solo nell'interradio EF esse sono al pari normali come negli interradii AB, BC, CD.

Placche ambulacrali ed adambulacrali — In tutte quante le braccia non vi ho riscontrata alcuna variazione. Anche nelle zone rigenerate vi è regolare successione di esse, in modo che solo per le marginali superiori ed inferiori è possibile discernere la zona rigenerata, ma ove mai questo non fosse possibile, dalle placche ambulacrali ed adambulacrali non si potrebbe desumere nulla, tanta è la loro regolarità.

Placche boccali — Sono sei. Di esse quattro sono perfettamente normali, perchè appartengono alla regione non lesa, le altre due sono irregolari; cioè quella che si trova nell'interradio AF è per metà rigenerata, perchè l'altra metà era rimasta illesa nel trauma subito dal braccio e quella neoformata nell'interradio EF non si è completamente costituita, cioè le placche non hanno raggiunto lo sviluppo dovuto, nè le spine sovrastanti si sono formate nel senso e nella regolare disposizione in cui si trovano sempre.

Simmetria. — Una rigenerazione così varia avvenuta in questo esemplare distrugge ogni simmetria nell'animale. Sia le varie placche costituenti lo scheletro, sia il modo di rigenerare delle braccia, la difformità prodottasi nel disco per lo sviluppo maggiore di una porzione di essa di modo che i raggi maggiori e minori sono tanto irregolari, sia la posizione della placca madreporica, vietano ancora di poter determinare il passaggio anche di un unico piano simmetria. Eppure tante volte le ipermelie generano in questi animali un maggior numero di piani di simmetria mentre nel caso presente, avviene qualche cosa d'inverso, cioè l'annullamento completo di ogni simmetria. Già in altre specie da

me studiate io ho potuto notare che un'ipermelia congenita determina un maggior numero di piani di simmetria, mentre una ipermelia dovuta a rigenerazione o ipomelia dovuta a mancata rigenerazione annulla o determina un minor numero di piani di simmetria.

e) Esemplare con sette braccia di cui quattro rigenerate.

Questo esemplare è caratteristico per la strana rigenerazione delle quattro braccia avvenuta in seguito alla lesione di due. Non è un esemplare di grandi dimensioni, ma è già abbastanza avanti nello sviluppo.

Il disco misura mm. 38 circa. Il raggio maggiore R misura mm. 113 a partire dal centro del disco sino alla placca ocellare nelle tre braccia normali A, B, C, e mm. 90, 70, 78 nelle braccia rigenerate H, E, F.

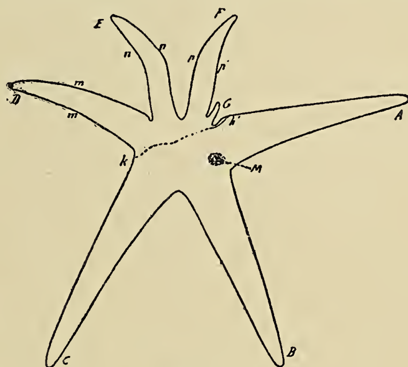


Fig. 4.

Il raggio minore misura circa mm. 18 per gli interradii normali, e mm. 15, 7, 17 per gli interradii compresi fra le braccia DE, EF, FA. Il rapporto quindi per le tre braccia normali è: 1 : 6,2 e per le tre braccia rigenerate è rispettivamente per le braccia D, E, F 1 : 6,0; 1 : 10 : 0; 1 : 4 : 0.

Non è possibile dare un rapporto per il braccio G, perchè è appena all'inizio dello sviluppo e di esso non si osservano che appena sei placche marginali superiori dal lato rivolto verso il braccio normale e la placca ocellare, mentre dall'altro lato non si osserva che appena qualche accenno di formazione di placca. Di modo che non si può stabilire con sicurezza nessun valore numerico atto a stabilire i rapporti di grandezza per il braccio G.

Le passille non presentano alcuna particolarità per la forma e la disposizione: la sola grandezza varia nelle braccia rigenerate.

Placche marginali superiori. — Nulla presentano di caratteristico nelle tre braccia normali. Si riscontrano di tanto in

tanto alcune placche prive di spine ed altre che invece di una ne hanno due. Salvo piccole deformazioni esistenti in due o tre di queste placche tutte le altre conservano una forma costantemente uguale. Nelle quattro braccia rigenerate (Fig. 4) si osservano le seguenti variazioni:

Nel braccio D lungo la direzione *m* si contano trentatrè placche di cui la prima e la terza sono sfornite di punte e tutte le altre ne portano costantemente una e tutte disposte nella stessa direzione. Nella direzione *m'* se ne contano trentotto di cui la 2ª la 3ª la 4ª la 5ª e la 35ª sono sfornite di spine e tutte le altre ne portano una. Le placche 2ª 3ª 4ª e 5ª sono difformi ancora per la grandezza e disposizione che conservano. Nel braccio E, lungo la direzione *n* se ne contano ventotto di cui le prime quattro sono sfornite di spine e difformi. Lunga la direzione *n'* se ne contano trentaquattro di cui la 2ª 3ª 5ª 6ª sono sfornite di spine ma sono tutte di forma regolare. Nel braccio F se ne contano lungo la direzione *p* ventinove tutte con spine eccetto le ultime tre, e tutte, eccetto qualcuna mediana, regolari. Lungo la direzione *p'* ve ne sono ventisette di cui solo le prime due non hanno spine.

Nel braccio G che si trova in una insenatura fra il braccio A ed F non si osserva che un sol lato in cui se ne contano appena sei oltre la placca ocellare.

Placche marginali inferiori. — In tutte le tre braccia normali non si riscontra variazione alcuna. Queste sono corrispondenti a quelle superiori e non presentano nulla di notevole. Nel braccio D lungo la direzione *m* se ne contano trentaquattro cioè una in più delle placche marginali superiori e la 2ª non porta la serie di spine come le hanno le altre. Lungo la direzione *m'* ve ne sono trentasei cioè due in meno di quelle superiori, ma tutte portano regolarmente le spine come nelle placche delle braccia normali. Nel braccio E lungo il margine *n* se ne contano ventinove, cioè una in più e nella direzione *n'* se ne contano trentadue cioè due in meno, ma tutte hanno le spine normalmente disposte. Nel braccio F lungo il margine *p* se ne contano ventotto cioè una in meno e lungo il margine *p'* ve ne sono ventisette cioè in numero uguale a quelle superiori, ma anche in questo braccio non c'è variazione nelle spine sovrastanti.

Per il braccio G non si può nulla dire, perchè esse trovansi nella insenatura delle braccia F e A e non si osservano che solo cinque spine corrispondenti a cinque marginali inferiori in via di sviluppo, ma molto piccole.

Placca madreporica. — Misura mm. 5 nel diametro maggiore e 3,5 in quello minore. E' circondata da passille numerose e dense e trovasi nell' interradio AB. Anche in questo esemplare le passille più grandi sono quelle che si trovano a circondare la placca madreporica.

Placche ventro-laterali. — Negli interradii AB, BC sono normali e si possono ben distinguere per le numerose punte che le sovrastano. Negli interradii poi CD, DE, EF, FG, GA non è cosa facile riscontrarle, sia perchè la regione in cui esse si formano non si è costituita, sia perchè essendo all'inizio dello sviluppo sono così piccole che è difficile metterle in evidenza ed infine non v'è traccia alcuna di esse negli ultimi tre interradii.

Placche ambulacrali ed adambulacrali. — Non v'è variazione alcuna tanto nelle braccia normali quanto in quelle rigenerate. In queste si riscontra una perfetta regolarità di esse per la distribuzione, salvo piccole variazioni riguardanti lo spessore.

Pacche boccali. — Si notano sette placche boccali, l'ottava non è visibile perfettamente ma dimostra già una piccola traccia. Di queste placche boccali, quattro appartengono all'individuo normale, il quale nel perdere le due braccia perdette anche una placca madreporica e ciò provenne dal modo in cui avvenne la lesione. Delle altre tre visibili due sono quasi formate mentre una è appena all'inizio in quanto ha ricostituita la placca terminale con le numerose punte in via di formazione. La placca boccale corrispondente al piccolissimo braccio in via di formazione, sorta all'interno delle insenature delle due braccia non è visibile. Si potrebbe affermare che in questo esemplare c'è una formazione eccessiva di placche boccali, però ciò non costituisce un'anormalità perchè se ne formano sempre all'interradio di ogni braccio. Ora se quì ce ne sta una in più ciò proviene dal fatto che con la lesione delle braccia non tutte furono lese e quindi la loro permanenza è un'accidentalità e non turba l'equilibrio della formazione delle altre placche boccali.

La simmetria però in questo animale ne risente di più perchè la formazione delle braccia rigenerate è così avvenuta da togliere anche le possibilità, non dico della simmetria raggiata apparente, ma neppure di quella bilaterale.

Ciò che è più strano in questo esemplare è che le due braccia rigenerate E, F, sono sorte da una zona che, in un determinato momento, ha originato due braccia che si sono formate divaricandosi fra di loro, e ciò che più importa, in quella zona, la potenzialità del blastema rigenerativo è stata tale da dar origine a quattro braccia, ciò che rappresenta una potenzialità davvero straordinaria e finora giammai riscontrata in queste specie.

f) Esemplare con cinque braccia di cui tre rigenerate.

Questo esemplare conserva appena due braccia del primitivo organismo: piccola parte del disco e tre braccia si sono rigenerate *ex novo* e lo strano modo con cui è avvenuta la riformazione di questa mi spinge ad illustrare il caso. Le due braccia normali A e B misurano nel raggio maggiore mm. 136 e 132, a partire dal centro all' estrema placca ocellare e mm. 24 nel raggio minore. La larghezza massima di esse alla base è di mm. 32,0.

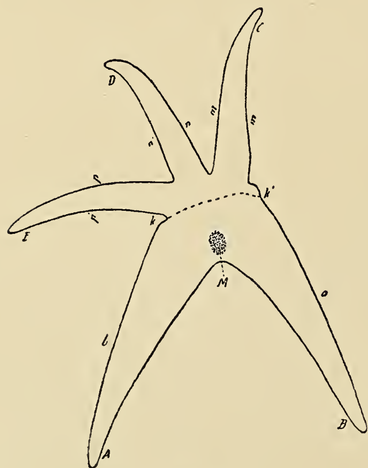


Fig. 5.

Per le tre braccia rigenerate C, D, E, il raggio maggiore è rispettivamente di mm. 100, 90, e 105 e i raggi minori di mm. 22, 18, 25 per gli interradii BC, CD, DE. Nelle tre braccia rigenerate le passille sono più ridotte per numero e per calibro e lasciano facilmente distinguere la zona neoformata (Fig. 5).

Placche marginali superiori. — Nelle due braccia AB non si riscontra variazione se non nelle spine sovrastanti che sono in talune placche talvolte due o tre invece di una, ma

questa è una variazione quasi costante che si è riscontrata in altri esemplari.

Una variazione esiste nelle prime quattro del braccio B e propriamente lungo la direzione *a*. Questa zona infatti è la rigenerata; la prima placca è conica, è senza spine ed è la quarta parte della successiva che è di forma ovale e alla superficie la terza è anche sviluppata normalmente e fornita di una grossa spina e la quarta risulta formata di due: una superiore piccola, incuneata fra le due laterali e profondamente, e l'altra inferiore più ridotta ancora di quella superiore ed ambedue senza spine. Nella direzione *b* del braccio A, la prima è conica e poco sviluppata e senza spine e la seconda è straordinariamente grande e porta un profondo solco laterale quasi a significare la fusione di due placche in una.

Nel braccio C, nella direzione *m*, vi sono trentacinque placche di cui le prime quattro sono sfornite di spine ed hanno forma differente dalle altre, data la posizione da esse occupata. Così la prima ha forma triangolare e presenta il vertice in alto, la seconda, anche a forma triangolare, ha il vertice in basso, e la terza è piccolissima, di forma conica, e trovasi nella regione alta nell'interspazio fra la seconda e la quarta placca marginale superiore.

In tutte quante le altre successive, eccetto qualche piccola variazione, dovuta al numero delle spine, non si riscontra nulla di anormale. Nella direzione *m'* ve ne sono trentaquattro e tutte normali. Nel braccio D, simmetrico col braccio C, si contano lungo la direzione *n* trentuno placche marginali superiori di cui solamente la prima è anormale, e lungo la direzione *n'* se ne contano ventisette di cui anche la prima è anormale per la forma e per la mancanza di spine. Il braccio E presenta lungo la direzione *p* trentaquattro placche marginali e lungo la direzione *p'* trentadue. In ambedue le direzioni solamente la seconda placca è priva di spine, ma tutte quante le altre sono normalmente rigenerate.

Placche marginali inferiori. — Nel braccio A non si riscontra che una variazione di grandezza dovuta alla parziale formazione di esse in uno spazio molto stretto; ma tutte si corrispondono alle marginali superiori. Nel braccio B e lungo le

direzioni *a* vi è una fusione di placche e formazione di placchette corrispondenti alle superiori, ma che non posseggono la stessa direzione. Nel braccio C alle prime quattro marginali superiori si corrispondono tre marginali inferiori. In tutte le altre braccia esiste perfetto riscontro fra le marginali inferiori e superiori. Nulla di notevole da osservare nelle placche ocellari.

Placca madreporica. — E' situata nell'interradio AB e misura mm. 6 per 4,5. A parte la presenza delle passille più grandi che l'attorniano, fra di queste ve ne è qualcuna rigenerata più piccola e con appena una corona di punte circondante la centrale, mentre le altre laterali presentano sempre 2, 3 o 4 corone di punte intorno a quella centrale.

Placche ventro-laterali. — Si possono osservare solamente nell'interradio AB, ma in tutti gli altri interradii sono avvenuti o raddensamenti o cicatrizzazioni rapide in modo che queste non si sono potute formare o almeno non è possibile riscontrarle per quante accurate osservazioni abbia potuto fare in proposito.

Placche ambulacrali ed adambulacrali. — Piccole variazioni solamente in grandezza e calibro si riscontrano in quelle più prossimali alla regione boccale. Tutte quante le altre sono completamente normali. Parimenti le stesse osservazioni valgono per i pedicelli ambulacrali.

Placche boccali. — Una sola, quella corrispondente all'interradio B è normale perchè non lesa, ma tutte le altre sono o per metà rigenerate o all'inizio della loro rigenerazione. Così nel braccio E si osserva che una metà è rigenerata e si accolla all'altra metà del braccio B rimasto. Negli interradii: DE, EC si sono avute formazioni quasi complete. Nell'interradio BC si è verificato un processo analogo a quello avvenuto nell'interradio AE. Le placche boccali sono però cinque, cioè non si è verificato in questo esemplare nessuno dei casi già descritti di presenza di un numero maggiore di placche boccali, perchè la lesione è avvenuta molto profondamente e le placche boccali sono andate via con le braccia lese.

Simmetria. — Anche in questo esemplare la rigenerazione delle tre braccie ha portato una dissimetria dell'animale.

Qui nessun piano di simmetria è possibile far passare, perchè le tre braccia si sono rigenerate anormalmente.

Così le due braccia B e C presentano un fenomeno analogo ad un altro osservato precedentemente, cioè in una zona del disco si è avuta una formazione di due braccia disposte fra loro simmetricamente, ma il terzo braccio poi è così divergente da togliere qualunque indizio di simmetria.

g) Esemplare con quattro braccia regolari.

In altri miei lavori precedenti ho avuto occasione di descrivere cinque esemplari a quattro braccia, tetrameria in gran parte dovuta a mancata rigenerazione di un braccio perduto o a rigenerazione parziale (ipotipica di Giard).

Il presente individuo pescato nel golfo fra venti esemplari normali è una forma tetramera congenita.

E' questo il primo caso invenuto e descritto almeno a tener conto della bibliografia abbastanza estesa sull'argomento.

E' un esemplare di medie dimensioni. Il diametro medio del disco è di mm. 43,0. Il braccio A misura mm. 122,0 a partire dal centro del disco all'estrema placca ocellare. Il braccio B mm. 118, il braccio C mm. 120 e il braccio D mm. 100 di cui mm. 2,0, quelli terminali rigenerati. Il raggio minore misura mm. 22.

Passille. — Data la regolarità delle braccia non si riscontra in esse alcuna variazione degna di nota. Vario è il loro sviluppo a misura che si procede dalla regione mediana a quella terminale. Ivi sono molto piccole e addossate alle marginali superiori.

Placche marginali superiori. — Esiste una perfetta regolarità fra tutte queste placche. Le marginali centrali cioè corrispondenti agli interradii in numero di sette hanno una sola spina, seguono poi sei con due spine emergenti di differente grandezza, e poi tutte le altre sino all' estrema placca ocellare hanno una sola spina. Nella porzione rigenerata del braccio si può notare già formata la placca ocellare e poi le prime due marginali superiori laterali che iniziano il loro sviluppo, ma che sono già identificabili per la forma e la struttura così caratteristica che si osserva in tutte.

Placche marginali inferiori. — Sono perfettamente corrispondenti alle superiori e presentano le spine terminali talvolta rigenerate all'estremo.

Ma anche queste sono regolarissime e la loro disposizione

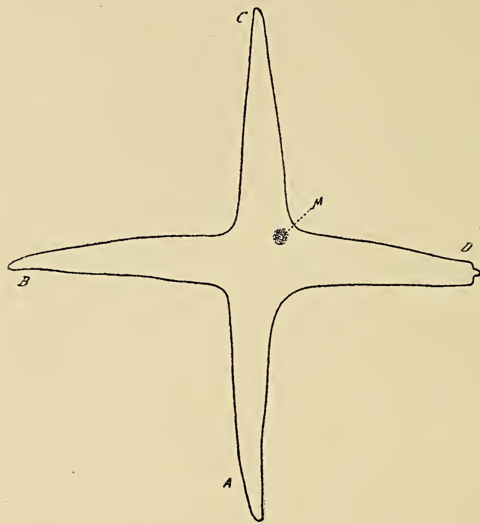


Fig. 6.

in serie lascia vedere la normalità dello sviluppo dell' individuo. Così anche nella porzione rigenerata si osservano le due marginali inferiori in via di sviluppo.

Placche ambulacrali ed adambulacrali. — Si osservano in serie regolarissima. Le une e le altre si corrispondono perfettamente. Nella piccola zona in rigenerazione se ne scorge appena l' inizio.

Placche ventro-laterali. — Sono regolari in tutti e quattro gli interradii e ben distinguibili per le spine che le ricovrono.

Placche boccali. — Sono quattro disposte simmetricamente e completamente sviluppate.

Simmetria. — Apparentemente si riscontrano i due piani di simmetria riducibili però sempre ad uno ove si consideri la placca madreporica e la porzione rigenerata del braccio D.

h) Esemplare che presenta doppio caso di regolazione e rigenerazione in uno stesso braccio.

L'esemplare in esame è di piccole dimensioni e misura mm. 30 nel diametro del disco. Il raggio maggiore è di mm. 54,0; 48,0; 60,0; 62,0; 25,0: nelle braccia A, B, C, D, E. Nel braccio F che si va rigenerando alla base del braccio E, che si è regolato, misura a partire dall'inizio della zona rigenerata m. 19, ma a considerare la lunghezza dal centro del disco come per le altre braccia misura mm. 31,5. Il raggio minore, calcolato sempre a partire dal centro del disco sino all'interradio misura mm. 17,0. I rapporti quindi fra r ed R sono :

Per il braccio A	1 : 3,1	
Per il braccio B	1 : 2,8	
Per il braccio C	1 : 3,5	
Per il braccio D	1 : 3,6	
Per il braccio E	1 : 1,4	
Per il braccio F	1 : 1,1	
oppure	1 : 1,8	

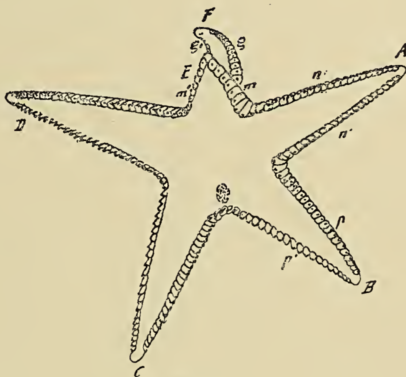


Fig. 7.

La piastra madreporica misura mm. 2,1. Le due braccia A e B sono in parte rigenerate.

Placche marginali superiori. — Nel braccio A lungo la direzione *n* si nota che la prima placca corrispondente alla zona rigenerata è priva di spine, tutte quante le altre anche della direzioue opposta non presentano variazioni in queste, ma solo la loro grandezza subisce lievi modifiche. Nel braccio B le prime cinque placche tanto dal lato *p* che dal lato *p'* sono normali, segue poi la zona rigenerata. In questa le prime due placche sono fornite di spine e sono più piccole delle altre, tutte le successive sono completamente formate.

Nelle braccia C e D non si nota alcuna variazione.

Il braccio E presenta lungo le direzioni *m* ed *m'* sette placche marginali. Di esse alcune hanno una, altre due spine. Verso la regione terminale, alla convergenza di due direzioni di placche se

ne è formata una nuova, da rappresentare la placca terminale in modo da dare al moncone di braccio leso, un aspetto di braccio completo nella sua brevità di sviluppo. Nel braccio F si contano tredici placche marginali a destra e dodici a sinistra. Sono tutte perfettamente formate e piccole. Tutte pigliano origine alla base della quarta placca marginale inferiore del braccio E.

Placche marginali inferiori. — In tutte le braccia non si osserva altra variazione che diminuzione di grandezza di esse nella zona rigenerata. Tutte però conservano o hanno formato le spine caratteristiche che emergono lungo la superficie Nel braccio E alla marginale superiore corrisponde la formazione della marginale inferiore senza però che siasi formata alcuna spina. Nel braccio F si notano lungo i margini dell'inserzione del nuovo braccio sul vecchio formazione di placche che si innestano fra le due braccia, ma che danno una continuità alle placche, quasi simmetrica.

Placche ventro-laterali. — Tutte queste placche sono perfettamente normali perchè nessuna di esse è stata lesa da trauma alcuno.

Placche ambulacrali ed adambulacrali. — In tutte le braccia tanto le zone normali che le rigenerate non presentano alcuna variazione. Sono simmetricamente disposte e si susseguono le nuove alle vecchie con regolarità. Nel braccio F l'innesto tra le nuove e le vecchie placche é perfetto. Si riconosce la formazione delle prime per la piccolezza e per l'interspazio che è circa la metà di quello che trovasi fra le placche del braccio non leso.

Placche boccali. — Non essendo state lese da alcun trauma naturale o sperimentale non presentano nessuna modificazione.

Il caso di questo esemplare è veramente degno di essere studiato. Qui ci troviamo dinanzi una doppia formazione di braccia cioè uno antico che s'è regolato in seguito al trauma subito ed un altro che si è formato nella regione ventrale dello stesso in seguito a lesione provocata alla sua base. Se questa non fosse avvenuta noi ci saremmo trovati dinanzi un comune caso di rigenerazione così come è avvenuto per le braccia A e B ma

la lesione provocata nella base ha portato come conseguenza la regolazione del braccio E e la formazione del braccio F. La formazione del braccio E è stata tale che le due serie di placche marginali superiori ed inferiori si sono rese convergenti permettendo la formazione di una placca terminale che simula completamente la placca ocellare.

Immediatamente al di sotto di esso si scorge il braccio F il quale piglia origine alla base di esso e lo sostituisce funzionalmente. Difatti le placche ambulacrali ed adambulacrali si innenestano direttamente a quelle della base del vecchio braccio e l'apparato locomotore residuale del vecchio braccio è riassorbito mentre quello del braccio F si inizia e si sviluppa e funziona come quello di tutte le altre braccia.

Così parimenti l'apparato digerente va incontro alla formazione di due verticoli che vanno a terminare alle due braccia e la placca ocellare formatasi nel nuovo braccio vieta che un'altra si formi nel vecchio braccio che poi non servirebbe. In quel punto però per simmetria si è formata una placca centrale che simula una placca ocellare, ma che per la forma, per la struttura è evidente che essa è una placca marginale superiore che con la sottostante è deviata dalla regione di sinistra verso il centro. La placca ocellare ancora nel braccio F è stata la prima a formarsi ed è perfettamente normale.

Che il braccio F abbia subito la ulteriore rigenerazione del braccio E leso si spiega dal fatto che esso, essendosi formato vicino alla base ha potuto più facilmente essere in contatto delle sostanze nutritizie che gli hanno permesso un rapido accrescimento a detrimento del vecchio braccio che si è regolato. I processi rigenerativi negli Asteroidi sono molto facili ed ormai è noto che quando le lesioni avvengano alla base la rigenerazione è più rapida di quando avvengano all'estremo. Ciò si spiega per la necessità che ha l'animale di ricostituire le parti che essendo più beanti potrebbero ledere gli organi interni, mentre le lesioni che avvengono all'estremo delle braccia sono più lente a ricostituirsi per la minore apertura e per la minore quantità di nutrimento che può giungere fino verso l'estremità. Certamente qui le condizioni di lesione sono state eccezionali per poter avere contemporaneamente una regolazione e una rigenera-

zione, ma è un fenomeno che trova la spiegazione logica nella serie di esperienze precedenti sulle rigenerazioni di questo interessante gruppo di animali.

i) Esemplare che rigenera irregolarmente un braccio dalla regione ventrale.

L'esemplare è di dimensioni piuttosto notevoli. Il diametro del disco misura mm. 72,0. Le braccia misurano rispettivamente nel raggio maggiore mm. 168 per il braccio A, mm. 164 per il braccio B, mm. 165 per il braccio C, mm. 130 per il braccio D di cui 75,0 appartengono alla zona rigenerata e mm. 40 per il braccio E, che è completamente rigenerato. Il raggio minore misura mm. 34. I rapporti quindi fra r e R sono:

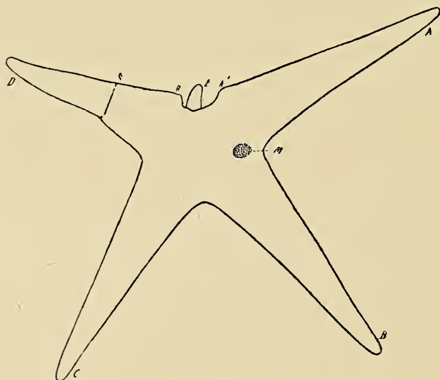


Fig. 8.

Per il braccio A	1 : 4,9
Per il braccio B	1 : 4,8
Per il braccio C	1 : 4,8
Per il braccio D	1 : 3,8
Per il braccio E	1 : 1,1

La piastra madreporica misura mm. 6,5 per 5 e trovasi nell'interradio AB.

Placche marginali superiori. — Nelle braccia A, B, C non si riscontra anomalia di sorta. Nel braccio D solamente nel lato *m'* la prima placca corrispondente alla zona rigenerata è priva di spine, tutte le altre sono normali.

Il braccio E piglia origine dalla base dell'interradio AD.

Nel lato di destra si contano undici placche marginali che fanno seguito a quelle dell'insenatura dell'interradio che sono in via di rigenerazione. Nel lato di sinistra sono quattordici e seguono anche esse quelle dell'interradio.

Placche marginali inferiori. — Nelle braccia non c'è nessuna modificazione degna di nota. Nel braccio D e propriamente nel punto dove si inizia la zona rigenerata se ne è formata una in più, intermedia, ma molto piccola ed incuneata fra

le due laterali. Verso la regione destra se ne sono formate quelle corrispondenti alla zona lesa che è in processo rigenerativo, ma non sono ancora ben individuate. Nel braccio E sono tutte già formate in corrispondenza delle marginali superiori.

Placche ventro-laterali. — Negli interradii AB, BC e CD non si nota variazione alcuna. Negli altri due DE, EA non è possibile distinguerle tanto sono ancora in via di individuarsi.

Placche ambulacrali ed adambulacrali. — Quella del braccio D corrispondente alla zona lesa si sono formate lasciando uno spazio abbastanza ridotto per il passaggio dei pedicelli ambulacrali. Quello del braccio E sono tutte formate regolarmente.

Placche boccali. — Quattro sono normali. La quinta corrispondente alla zona in via di rigenerazione s'è formata solo nell'asse basale, ma a la serie di punte che le circondano non sono che all'inizio dello sviluppo.

Simmetria. — Nessun piano di simmetria può individuarsi in questo esemplare che è divenuto completamente asimmetrico per i varii traumi subiti.

Ciò che interessa notare in questo esemplare è la strana rigenerazione del quinto braccio che era stato leso con parte del disco e parte della regione ventrale sino alla placca boccale. La rigenerazione ha avuto origine dalla parte basale e la regione del disco con le passille è rivolta verso il basso e s'innesta a quella del nuovo braccio sorto. Le placche marginali superiori di destra e sinistra lese sono anche esse deviate in basso, ma si sono, nella loro formazione, congiunte con quelle del braccio E in modo da lasciare libera la zona delle passille che a sua volta è congiunta con quella della regione media del braccio. E' una rigenerazione che avviene così da regolare nel miglior modo possibile la forma caratteristica del corpo e dimostra ancora una volta quale grande potere rigenerativo abbia questa specie da ricostituire quasi sempre ogni parte perduta o di rigenerare di più o di rigenerare dovunque non avvengano processi tali da provocare una cicatrizzazione.

Descrizioni di esemplari anomali di *Asterias glacialis* O. F. Müller.

a) Esemplare tetramero ottenuto per rigenerazione ipotipica.

Di esemplari con quattro braccia ne danno notizia Hamann (1899) ed io nel 1917. Questo è il terzo finora invenuto e l'anomalia è dovuta ad una rigenerazione ipotipica, perchè delle tre braccia perdute due solamente si sono rigenerate. L'esemplare è di quelli di notevoli dimensioni. Il diametro del disco è di mm. 25 e le due braccia preesistenti misurano mm. 137,0 a partire dal centro del disco sino all'estrema placca ocellare e mm. 112,0 le altre due rigenerate. Il raggio minore è di mm. 12 a partire dal centro del disco all'interradio. I rapporti quindi fra i raggi delle due braccia sono rispettivamente di: 1 : 11,4 e 1 : 9,3

La piastra madreporica misura mm. 2,0 e trovasi nell'interradio corrispondente al braccio normale e all'altro non rigenerato. Un esame accurato delle singole placche costituenti le braccia rigenerate lascia vedere come esse corrispondano perfettamente a quelle delle braccia normali. Siano le placche radiali che interradiali o adradiali oppure quelle terminali, ventro-laterali, ambulacrali non presentano modificazione alcuna. Le placche boccali sono cinque cioè le primitive perchè le tre braccia staccatesi lasciarono integre quelle in modo che si è avuto la sola rigenerazione delle braccia. Anche la distribuzione delle pedicellarie è identica a quelle delle braccia normali. Se questo individuo fosse rimasto più tempo vivo ed avesse avuto mezzo di completare lo sviluppo delle braccia in via di rigenerazione sarebbe stato difficile discernere la genesi di queste. Le sole placche boccali in numero di cinque avrebbero potuto mettere sull' avviso dell'avvenuto processo rigenerativo.

b) Esemplare tetramero ottenuto per mancata rigenerazione del quinto braccio perduto.

Un altro esemplare tetramero è di dimensioni presso a poco simili a quello precedentemente descritto. Il diametro del disco è di mm. 25, e le quattro braccia misurano mm. 130, a par-

tire dal centro del disco sino all'estrema placca ocellare. Il raggio minore è di mm. 12,0 a partire dal centro sino all'interradio. Il rapporto quindi fra i due raggi è dato da 1 : 10,8.

La piastra madreporica misura mm. 2,1.

Per quanto le quattro braccia siano quelle preesistenti pure l'animale presenta notevoli variazioni in esse. Lungo i margini delle braccia si notano non formate alcune placche adradiali con le rispettive spine soprastanti. Così pure in alcune zone di queste si osserva che sono avvenuti dei processi di cicatrizzazione così rapidi, che la superficie presenta delle stirature e le sottostanti placche non si sono liberamente formate. Nè mancano zone in cui si vedono doppie formazioni di spine che sorgono prospicienti da una placca sola, come pure sporadicamente si vedono delle punte emergenti da zone che dovettero esserne prive. Questo esemplare ha anche esso cinque placche boccali e ciò perchè, delle cinque braccia quello leso alla base del disco per un rapido processo di cicatrizzazione non si è rigenerato e l'esemplare è rimasto con sole quattro braccia. Nè vi sono modificazioni riguardanti le pedicellarie e i pedicelli ambulacrali. Nella zona cicatrizzata si osservano alcuni pedicelli ambulacrali del braccio leso che sono rimasti aderenti al piccolo frammento del braccio strappato e che per processo di cicatrizzazione avvenuto nei bordi periferici sono rimasti a compiere la loro funzione in perfetta corrispondenza con il canale ambulacrale.

E' questo un caso di cicatrizzazione che non sempre si avvera perchè questa specie con l' altra *tenuispina* hanno grande potere rigenerativo e ciò si è verificato per particolari condizioni di ambiente e forse per una più rapida difesa dell'organismo contro l'ambiente esterno.

Descrizione di esemplari anormali di *Echinaster sepositus* Gray.

a) Esemplare con sei braccia regolari.

Il primo esemplare esamero l'ho invenuto fra una ventina di esemplari pentameri. Esso è il terzo di quelli finora pescati.

Il raggio maggiore considerato a partire dal centro del di-

sco sino all'estrema placca ocellare misura mm. 35,0 e il raggio minore a partire dal centro del disco sino all'interradio m. 7,5.

Il rapporto quindi fra r e R è di 1 : 4,6.

La placca madreporica misura mm. 0,9. Lo sviluppo delle braccia è quasi uguale in tutte. Osservazioni condotte nello scheletro lasciano vedere che le grandi e piccole placche, le connettivali, le marginali superiori ed inferiori, le intermarginali, ecc. sono tutte ugualmente sviluppate nelle singole braccia. Le placche boccali sono sei e di esse solamente una è poco sviluppata in rapporto alle altre.

L'anatomia interna lascia vedere che i ciechi intestinali, i canali ambulacrali, le gonadi, il sistema nervoso non presentano che una ed analoga disposizione in tutte le regioni del corpo. La posizione topografica degli organi nelle singole braccia resta la stessa come in quella degli esemplari pentameri. Il numero apparente di piani di simmetria è portato a sei. Il colore del corpo è rosso vivo come quello degli esemplari normali.

b) Esemplare con sei braccia irregolari.

L'altro esemplare presenta le sei braccia irregolari per lo sviluppo. Esse misurano rispettivamente nel raggio maggiore mm. 45,0; 45,4; 37,0; 40,0; 47,0; 44,0 e il raggio minore misura mm. 3,0 quindi i rapporti fra r e R sono 1 : 5,6; 1 : 5,6; 1 : 4,6; 1 : 5,0; 1 : 6,8; 1 : 5,5.

La piastra madreporica trovasi nell'interradio BC e misura mm. 1,3. Il braccio F è rigenerato all'estremo per mm. 6,0 (Fig. 9).

Tutte le braccia non presentano altra irregolarità che il maggiore o minore sviluppo in lunghezza. Le varie placche costituenti lo scheletro sono normali; anche nella zona rigenerata si osserva questa regolarità di sviluppo. Le placche boccali sono sei, in corrispondenza delle braccia e tutte normali. Il colore del corpo è rosso vivo come negli esemplari pentameri. La simmetria è alterata dallo sviluppo diseguale delle braccia.

La polimeria in questi due esemplari è congenita. Non si riscontra nessuna alterazione per poter affermare che essa sia dovuta ad un processo iperrigenerativo o a divisione longitudinale

di un braccio come ho dimostrato in altro mio lavoro. Si tratta di anomalie che si originano sin dai primi stadi dello sviluppo dell'uovo e la causa ci sfugge. Ricerche finora eseguite usando varii mezzi chimici e fisici sulle uova di asteroidi non hanno dato risultati soddisfacenti.

Ulteriori tentativi eseguiti in ambienti più naturali che non

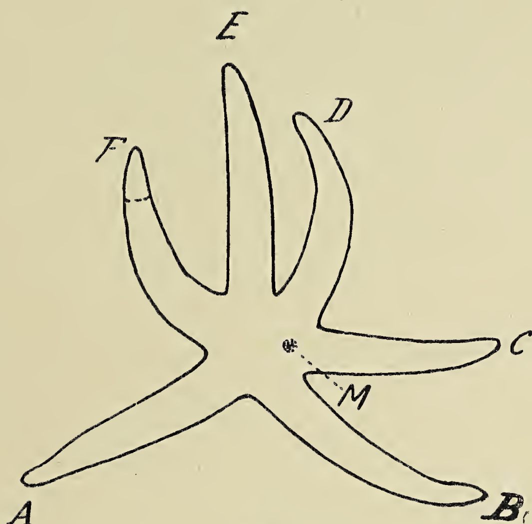


Fig. 9

siano le vasche di un Acquario interno potranno forse dare qualche spiegazione che soddisfi e completi le ricerche che vado eseguendo da anni.

Ho voluto in questi ultimi tempi e sperimentare ancora sulla genesi della biforcazione delle braccia. Ho scelto due specie comuni del golfo di Napoli, cioè l'*Echinaster sepositus* Gray ed *Asterias tenuispina* L. ed ho praticato dei tagli longitudinali lungo le braccia. Ad alcuni ho fatto tagli molto profondi fino verso la base, ad altri fin verso la metà. Ebbene ho potuto constatare che negli animali in cui il taglio era stato praticato fino alla metà del braccio si sono, dopo circa un mese, formate le due emibraccia e prima fra tutte si è ricostruita la placca ocellare. Negli altri esemplari in cui ho praticato il taglio fin verso la base si è verificato una autotomia in vicinanza della base del braccio in modo da rimanere due piccoli peduncoli provenienti dalla re-

gione basale tagliata. In questi si è verificata la riformazione della metà mancante ed il processo rigenerativo va avanti senza che l'animale abbia subìto alterazione alcuna.

Notizie di altri asteroidi anomali.

Poichè nel 1916 pubblicai in un mio lavoro una lista abbastanza completa di tutti gli esemplari anomali di asteroidi che io avevo potuto raccogliere, ora per completare il lavoro aggiungo l'elenco di quelli che ho potuto osservare nel Museo di Storia Naturale di Vienna. Le mie numerose ricerche bibliografiche mi hanno portato al risultato che essi non furono mai, per quanto a me è noto, registrati.

Famiglia Linkiidi.

Linckia multiforis Link con sei braccia ed un'altra con cinque braccia, però quattro erano rigenerate con notevole porzione nel disco ed uno solo era il braccio originario.

Linckia ehrenbergii Müller und Troschel. Un esemplare con sei ed uno con quattro braccia.

Scytaster tuberculosus Gray con quattro braccia.

Ophidiaster cribarius Lutk con sei braccia di cui cinque rigenerate sull'unico braccio rimasto.

Famiglia Astropettinidi.

Astropecten platyacantus Phil. con sei braccia, pescato a Trieste.

Famiglia Asterinidi.

Asterina burtoni Gray con sei e sette braccia, pescata nel mar Rosso [1]).

---

[1]) Altre specie di Asterinidi anormali ultimamente notati sono: *Pisaster ochraceus* (Brandt) uno con sei e due con quattro braccia trovati fra 100 esemplari normali ed *Evasterias troschelii* (Stimpson) uno con quattro e due con sei braccia fra 570 esemplari normali.

Famiglia Echinasteridi.

Echinaster eridanella Müller und Troschel con sei e sette braccia, pescate nel mare Amboins [1]).

Famiglia Sticateridi.

Sticaster albulus Stimp con tre e sei braccia [2]).

Famiglia Asteridi.

Uniophora Granifer Müller und Troschel con quattro braccia.

Considerazioni generali.

Dall'esame delle varie forme anomale di asteroidi descritte nelle pagine precedenti si può desumere che, in generale, le irregolarità nel numero delle braccia sono causate, quasi sempre, da processi rigenerativi o da cicatrizzazioni che avvengono nelle zone soggette a traumi.

Le forme tetramere, infatti, sono quasi sempre ottenute o per rigenerazione ipotipica nel senso che perdute tre braccia l'animale ne ha rigenerato al loro posto due o ne ha perduto due e ne ha rigenerato uno solo o per rapida cicatrizzazione verificatasi nella zona lesa.

Quando la lesione avviene verso la regione terminale o media di un braccio si può essere certi che la rigenerazione si verifica sempre, quando poi la lesione rasenta la regione del disco non si ha sempre rigenerazione e ciò perchè, data la enormità della ferita, si verifica una contrazione delle regioni circostante del corpo e si ha una cicatrizzazione. Particolari condizioni devono verificarsi perchè avvenga la rigenerazione e cioè è necessario che la lesione non sia tale da ledere gli organi interni o anche che lo strappo del braccio o delle braccia sia avvenuto in modo da lasciare un'apertura meno beante. In generale il processo rigenerativo alle base delle braccia, sempre che avvenga, è più rapido e ciò per una duplice ragione, cioè di difesa che l'orga-

---

[1]) Altri due esemplari di questa specie con quattro e sette braccia sono state notate da Hebert Lyman Clark.

[2]) Altri due esemplari con otto e nove braccia sono stati anche registrati.

nismo offre contro gli agenti esterni e per la vicinanza che la regione lesa ha con i liquidi nutritizii.

Non mancano casi in cui si può verificare che la rigenerazione pigli origine dalla regione basale del corpo, mentre le parti superiori laterali cicatrizzano, o anche che essendosi leso un braccio verso la sua metà e poi provocata una ferita alla base di questo moncone si sia verificata una regolazione nell'estremo del moncone e una riformazione di un braccio originatosi nel punto basale leso. Questa potenzialità di regolare e di rigenerare, di cicatrizzare in parti differenti di uno stesso braccio è davvero straordinaria ed il caso da me ottenuto è uno dei più interessanti finora descritti.

Non mancano casi di forme tetramere in cui l'anomalia è congenita. Ciò non si può spiegare se non invocando fattori chimici, fisici o biologici intervenuti durante il processo di sviluppo dell'uovo che hanno provocato un arresto parziale nella genesi delle braccia [1]).

Le forme iperrigenerate sono molto più numerose di quel che non sembri. I casi che presenta l'*Asterias tenuispina* sono ben noti ed io già me ne sono occupato (Cfr. ZIRPOLO 1917, **4**).

L'*Astropecten aurantiacus* L. ne presenta molteplici e l'uno più strano dell'altro. Io ne ho descritti varii e la formazione delle braccia soprannumerarie avviene talvolta in zone così ristrette che le braccia si sviluppano contorte. Finora non avevo trovato che una sola forma esamera, ma in questi ultimi tempi ne ho potuto avere molte e provocarne ancora con tagli variamente eseguiti. La rigenerazione si inizia sempre e con certa rapidità tenuto anche conto della grandezza degli animali. Un *Astropecten* con sette braccia di cui quattro rigenerate costituisce un caso novissimo per dimostrare il grande potere rigenerativo di questa specie. Forse si potrebbe, considerando questo caso ed altri consimili,

---

[1]) Riferendomi alle numerose ricerche fatte da altri autori, quali HERBST, (1892), STOCKARD (1906), LEPLAT (1914), COTRONEI (1915), WERBER (1916), ecc. sull'azione inibitrice che esercitano alcuni sali, specialmente quelli di litio sullo sviluppo di anfibi e pesci, ho iniziato da tempo alcune esperienze per vedere se l'azione dei sali di litio o di magnesio provochino anomalie nelle braccia degli asteroidi.

dire attendibile l'ipotesi di Verril (1909) il quale sostenne che il maggior numero di braccia fosse dovuto alla maggiore possibilità dell'animale di aderire alle rocce o al fondo marino dove vivono o per catturare più facilmente la preda. Che il maggior numero di braccia fosse dovuto a innesti verificatisi fra più individui durante le prime fasi dello sviluppo non si può ammettere ove si consideri che il maggior numero di braccia si verifica molte volte per processi iperrigenerativi. E' da supporsi che si tratta di blastemi rigenerativi che si trovano sparsi su regioni del corpo più facili ad essere lese e che hanno una potenzialità tale da riformare uno o più braccia. Sono da paragonarsi a delle gemme, ognuna delle quali contiene tutti i fattori determinanti la formazione di un braccio, e sono queste che trovandosi in punti stabiliti trovano modo di svilupparsi dando origine a braccia complete; o se si verifichi la loro presenza in punti differenti di braccia lese danno origine a due o tre monconi di braccio presentando biforcazioni o triforcazioni.

Le biforcazioni sono più facili ad ottenersi anche sperimentalmente nei nostri laboratori, più rare sono le triforcazioni, ma il processo, nella sua genesi, è analogo a quello precedente. In esemplari di *Astropecten* io ho potuto notare due volte la biforcazione avvenuta nella regione basale del braccio e propriamente nel punto d'innesto fra il disco e il braccio, in *Astropecten bispinosus* la biforcazione si è verificata a partire dalla metà del braccio, in *Echinaster sepositus*, *Asterina gibbosa* e *Asterias glacialis* l'ho potuto ottenere direttamente nei laboratori della Stazione Zoologica.

Vi sono poi delle forme esamere congenite e la ragione è la stessa di quella già data per altri casi considerati in precedenza.

Non mancano dei casi in cui vi sono due o tre o più piastre madreporiche. Ciò farebbe pensare che si tratti di più animali fusi insieme e che si siano sviluppati innestandosi le uova fra di loro dando così origine a forme polimere. Questa interpetrazione data da Gadeau di Kerville è giusta, perchè sarebbe inspiegabile la presenza di un numero vario di madreporiti in un esemplare unico. Durante il processo di sviluppo più uova fecondate possono venire a contatto fra di loro e svilupparsi solamente per la zona in cui non c'è la pressione dell'uno sull'altro

individuo, onde si formano esemplari con numero vario di braccia. Ma questa ipotesi può essere sostenuta solamente nel caso in cui vi sono più piastre madreporiche, perchè se un esemplare ha più braccia ed una sola piastra madreporica deve questo maggiore numero di braccia a processi iperrigenerativi o ad alterazioni di natura varia avvenute nei primi momenti dello sviluppo.

Certamente lo studio dei vari casi che si verificano in natura preceduto o seguito da quello compiuto nei laboratorii, nelle condizioni sperimentali migliori, può portare forse a risultati tali da renderci conto di questi fenomeni che inquadrati nell'ambito delle nostre conoscenze permettono poi una più larga e più giusta interpetrazione dei fenomeni vitali.

Napoli, Stazione Zoologica, giugno 1924.

BIBLIOGRAFIA

1916. Clark, H. L. — *Report on the Sea - Lilies Starfishes, Brittle - Stars and Sea Urchins obtained by the F. I. S. "Endeavour„ on the Coast of Queensland, New South Wales, Tasmania Victoria, South Australia, and Western Australia.* Fisheries Biological Results of the Fishing Experiments carried on by the F. I. S. " Endeavour 1909-14. Vol. 14, p. 62 pl. 1-44. Testfg 1-11 Sidney.

1922. Cotronei, G. — *Correlations et differentiations. Essai de morphologie causale sur la tête des Amphibiens.* Arch. It. Biol. Pise, Tome 71, p. 83.

1924. O' Donoghue, Ch. H. — *On the summer migration of certain Starfish in Departure Bay. B. C.* Contributions Canadian Biol. Vol. 1, n. 3, p. 455.

1915. Doderlein, L. — *Die Asteriden der Siboga expedition. On Gattung Astropecten und ihre* Stammesgeschichte Result. Siboga Monogr. p. 1-162.

1902. Driesch, H. — *Ueber ein neues harmonisch-äquipotentielles System und über solche systeme überhaupt.* Arch. Entw. Mech. Bd. 14, p. 27.

1897. Gadeau de Kerville, H. — *Recherches sur les faunes marine et maritime de la Normandie. 2a Voyage. Region de Grandcamples bains (Calvados), et îles Saint Marcouf (Manche) Juillet-septembre 1894.* Bull. Soc. Sc. Nat. Rouen. 2e sem. p. 335.

1897. Giard, A, — *Sur les régénérations hypotipiques* C. R. Soc. Biol. Paris, p. 315.

1892. Herbst, C. — *Esperimentelle Untersuchungen uber den Einfluss der veränderten chemischen Zusammensetzung des umgefenden mediums auf die Entvickelung der Thiere.* Zeitschr. Wiss. Zool. Bd. 55, p. 446.

1920. Leplat, G. — *Action du milieu sur le développement des larves d'Amphibiens. Localisation et differentiation des premiéres ébauches oculaires chez les vertébrés - Gyclopie et Anophtalmie.* Arch. Biol. Tome 30, p. 231.

1901. Morgan, T. H. — *Regeneration* Columbia. Univ. Biol. Seriés n. 7, New York. 316 pp., 66 Figg.

1908. Mortensen, Th. — *Report on the Ehinoderms collected by the Danmark expedition at north east Greenland.* Danmark-Expedition. Groenlands Nordoestkyst 1906-1908 Bd. 5, n. 4, p. 239, Tav. 8-17.

1922. — Pelsener, P. — *Polyméles et monstres multiples chez les Asteries.* Ann. Soc. Roy. Zool. Malacol. Belgique. Tome 52, p. 125, Figg. 1-6, Bruxelles.

1901. Przibram, H. — *Experimental Zoologie. 2 Bd. Regeneration.* Leipzig und Wien Deuticke. 338 pp., 16 Tavole.

1901. Rabaud, E. — **1**. *Fragments de Teratologie générale. L'arrêt et l'excés de développement.* Bull. Sc. France et Belgique. Tome 34, p. 483.

1907. — — **2**. *Anomalies de régénération et anomalies de developpement chez Asteracanthion rubens.* C. R. Ass. franc. avanc. Sc. 36. Reims, p. 248, Paris.

1913-14. Schapiro, J. — *Ueber die Regenerationserscheinungen verschiedener Seesternarten.* Arch. Entw. Mech. Bd. 38, p. 210, Taf. 6-9.

1909. Stockard, Ch. H. — **1**. *The development of artificially produced cyclopean Fish " the Magnesium embryo „* Journ. Exper. Zool., Vol. 6, p. 385.

1910. — — **2**. *The influence of alcool and other anaesthetic on embryonic devolopment.* Amer. Journ. Anat. Vol. 10, p. 369.

1896. Tornier, H. — *Ueber Hyperdactylie, Regeneration und Vererbung mit Experimenten.* Arch. Entw. Mec. Bd. 3, p. 469.

1905. Verrill, A. E. — *Remarkable development of Starfishes on the Nortwest American coast: hybridism, multiplicity of ray; terato logy; problems in evolution, geographical distribution.* Amer. Nat. New Jork, Vol. 43, p. 542.

1916. Zirpolo, G. — **1**. *Alcuni casi di anomalia delle braccia di Asterina gibbosa* Penn. Boll. Soc. Nat. Vol. 29, Anno 30, p. 3-16, Tav. 1-2.

1917. — — **2**. *Di una rara anomalia delle braccia di Astropecten aurantiacus* L. Pubbl. Staz. Zool. Vol. 1, p. 31-58, Tav. 1-3, figg. 10 nel testo.

1917. — — **3**. *Su alcuni individui anomali di Chaetaster longipes Retzius e di Hacelia attenuata* Gray. Boll. Soc. Nat. Vol. 29, Anno 30, p. 49, Tav. 3.

1917. — — **4**. *Casi di anomalia delle braccia di Asteroidi dovuti ad iperrigenerazione.* Memoria. Mem. Acc. N. Lincei Roma (3) Vol. 3, Tav. 1.

1917. — — **5**. *Notizia di alcuni asteroidi anomali pescati nel golfo di Napoli* (*Echinaster sepositus* Gray ed *Asterias glaciali* O. F. Müller) Boll. Soc. Nat. Vol. 30, p. 30, Fig. 4.

1918. — — **6**. *Un caso di rigenerazione parziale delle braccia di un Astropecten aurantiacus* L. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, Vol. 2, p. 169, Tav. 10, Fig. 2.

1918. Zirpolo, G. — 7. *Notizia di un Ophioglypha lacertosa* Lym. *anomala.* Boll. Soc. Nat. Vol. 31, p. 45, Fig. 2.

1919. — — 8. *Nuovi casi di anomalia delle braccia di Astropecten aurantiacus.* L. Boll. Soc. Nat. Vol. 32, p. 100, Fig. 8, Napoli.

1919. — — 9. *Notizia riguardante altri esemplari anomali di Asterina gibbosa* Penn. *pescati nel golfo di Napoli.* Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. 32, p. 63.

1919. — — 10. *Su di un Astropecten aurantiacus* L. *con tre piastre madreporiche.* Boll. Soc. Nat. Vol. 32, p. 71.

1921. — — 11. *Ricerche sulla rigenerazione delle braccia di Asterina gibbosa* Penn. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, Vol. 3, p. 93, Tav. 5-6.

1922. — — 12. *Notizia di un Asterias glacialis,* O. F. Müller *con sei braccia pescato nel Golfo di Napoli.* Boll. Soc. Nat. Vol. 34, p. 160, Fig. 1.

1924. — — 13. *Notizia di un Echinaster sepositus* Gray *con sei braccia pescato nel Golfo di Napoli.* Rend. Acc. Sc. Nuovi Lincei, Anno 77, p. 161.

1924. — — 14. *Caso di rigenerazione ipotipica in un Astropecten aurantiacus* L. Napoli 1924.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE 6-8

Tutte le figure sono state ridotte variamente. Le dimensioni naturali sono state riportate nel testo.

TAV. 6.

Fig. 1. — Regione dorsale di *Astropecten aurantiacus* L. con sei braccia.
Fig. 2. — Regione ventrale dello stesso esemplare.
Fig. 3. — Regione dorsale di *A. aurantiacus* L. con sei braccia di cui due rigenerate.
Fig. 4. — Regione ventrale dello stesso esemplare.
Fig. 5. — Regione dorsale di *A. aurantiacus* L. con sei braccia di cui quattro rigenerate. Di queste tre sono visibili e il quarto è tra le pieghe e non si è potuto fotografare.
Fig. 6. — Regione ventrale dello stesso esemplare.

TAV. 7.

Fig. 7. — Regione dorsale di *A. aurantiacus* L. con cinque braccia di cui tre rigenerate con porzione del disco.
Fig. 8. — Regione ventrale dello stesso.
Fig. 9. — Regione dorsale di *A. aurantiacus* L. con cinque braccia di cui uno che rigenera dalla regione ventrale.
Fig. 10. — Regione ventrale dello stesso esemplare.
Fig. 11. — Regione dorsale di *A. aurantiacus* L. con sei braccia di cui due rigenerate completamente e altre parzialmente.
Fig. 12. — Regione ventrale dello stesso esemplare.

TAV. 8.

Fig. 13. — Regione dorsale di *A. bispinosus* O. con braccio biforcato.
Fig. 14. — Regione ventrale dello stesso esemplare.
Fig. 15. — Regione dorsale di *A. aurantiacus* L. con quattro braccia normali.
Fig. 16. — Regione ventrale dello stesso esemplare.
Fig. 17. — Regione dorsale di *A. aurantiacus* L. con un braccio regolato in seguito a rottura ed uno che si va rigenerando dalla regione basale in seguito a lesione provocata.
Fig. 18. — Regione ventrale dello stesso esemplare.

Finito di stampare il 12 dicembre 1924.

Dei tumori spontanei negli uccelli.

Il sarcoma aviario.

Memoria

del socio

Claudio Gargano

(Tornata del 3 agosto 1924)

Il problema del cancro nella razza umana non pare si avvii ad una reale soluzione, per quanto innumerevoli sieno le ricerche compiute sulla sua etiologia e patogenesi: è questa quindi la causa, per la quale gli anatomisti patologi cerchino di tratto in tratto di studiare tali processi proliferativi negli animali, ma purtroppo rari sono i casi di trapianti di tumori umani, riusciti negli animali di esperimento. Molti d'altra parte hanno cercato di aggredire il problema diversamente, prendendo cioè in esame neoplasmi spontanei riscontrati nella serie, neoplasmi che, almeno per quanto riguarda quello dei sorci e degli uccelli, sono molto agevolmente trapiantabili.

I blastomi degli uccelli hanno un interesse anche maggiore di quelli che si evolvono in altri ordini o tipi di animali, non tanto per la loro minore frequenza, quanto per il fatto che presentano alcuni (sarcoma aviario) la caratteristica di riprodurre la primaria forma neoplastica, se pur filtrati attraverso le candele di Berkefeld, o comunque sottoposti all'azione del disseccamento o di sostanze chimiche molteplici (glicerina, ecc.).

Negli uccelli il cancro si può appalesare come cancro epiteliale e come cancro connettivale.

I lavori sopra i blastomi maligni epiteliali sono notevoli per il contributo offerto alla casistica ed alla istogenesi di essi, infatti

Petit descrive un carcinoma della tiroide di un pappagallo e Pick un carcinoma del pavimento della bocca di un pollo; Ehrenreich e Micaelis due adenocarcinomi dell'intestino tenue di pollo, Guerrini (1910) un dermoide dell'occhio in un fagiano, riproducente la forma di una piccola cresta, ed un (1910) carcinoma cutaneo che ha la struttura della cute di uccelli, per cui si potette pensare che il tumore si fosse sviluppato proprio dall' epitelio del follicolo pennifero.

Shlimpert ha studiato un tumore, che sviluppatosi nell' ilo polmonare di un canario, non aveva tendenze ad accrescersi, ad infiltrarsi e a dare metastasi : istologicamente ricordava la struttura del carcinoma; e, non credendo l' A. per i caratteri morfologici, che avesse avuto il suo punto di partenza dal parenchima polmonare, pensò all' evenienza di germi tiroidei o paratiroidei abberranti nel tessuto polmonare.

Fujinami (1912) dà il più grande contributo ai blastomi epiteliali degli uccelli riportando ben 31 casi di adenocarcinomi dell'ovaio di galline.

L' A. avrebbe riscontrato solo in un numero limitato di osservazioni la dipendenza della cellula blastomatosa dall'epitelio del follicolo, giacchè spesso si potrebbe riconoscere l' inizio proprio dall'endotelio dei vasi linfatici. Siffatti tumori non sarebbero trapiantabili.

Riassumendo le osservazioni di cancro epiteliale nei volatili, risulta che la forma anatomo-patologica più facilmente riscontrata sia quella di adenocarcinoma, in specie svoltosi nell'ovaio. Essi tumori epiteliali maligni, a differenza dei blastomi maligni connettivali, hanno la caratteristica che trapiantati, anche in animali della medesima specie, non riproducono la primiera affezione.

Di maggiore interesse sono invece i tumori maligni connettivali, i sarcomi, che si propagano in serie come delle comuni malattie infettive.

Peyton Rous in America e quasi contemporaneamente Fujinami in Giappone ebbero occasione di studiare una neoplasia sviluppatasi nei polli, che aveva dei caratteri abbastanza similiari, risultava cioè in prevalenza di cellule connettivali giovani, fusate in attiva proliferazione; a tale tumore dettero il nome di

sarcoma aviario, e, ciò che destò, al riguardo, il maggiore interesse, si fu la facilità con la quale sia il patologo giapponese, che l'americano, potettero ottenere numerosi trapianti in serie.

Peyton Rous volle altresì ricercare se nell'accennata neoplasia si riscontrassero microparassiti, ma purtroppo le ricerche riuscirono infruttuose anche servendosi del rischiaramento a fondo scuro (dell'ultramicroscopio).

Gli innesti d'altra parte, pure essendo facili ad ottenersi, si avverano esclusivamente negli animali della medesima specie, varietà, ed, anche con maggiore facilità nei giovani esemplari: l'A. ha notato che la rapidità dell'accrescimento, in simili casi, è così cospicua, che un frammento di 1 a 2 millimetri di diametro del tumore in esame, innestato nei muscoli del petto, può produrre in un mese un tumore, le cui dimensioni longitudinali e trasversali sono rispettivamente di 80 × 48 millimetri, tumore che a sua volta darebbe anche delle metastasi nel fegato, nei reni, nel peritoneo, metastasi che si verificano nel maggior numero dei casi per via sanguigna e solo eccezionalmente per quella linfatica. Se dopo poco tempo si asporta l'innesto si constata che le cellule periferiche di esso hanno già incominciato a proliferare, inducendo aumento della massa del tumore, che riceve i vasi dall' ospite.

Ne risulta quindi che negli innesti di pezzi di sarcoma aviario lo sviluppo si ha sempre a spese del frammento innestato, mentre nei tessuti del soggetto si va svolgendo una intensa azione linfocitaria.

Questi esperimenti di Peyton Rous, che trovarono conforto in risultati analoghi ottenuti da Fujinami misero in evidenza la possibilità che nei volatili in genere ed in ispecie nei polli, si verifichi spontaneamente un neoplasma maligno connettivale, con caratteri morfologici molto similiari a quelli riscontrati nei sarcomi fusocellulari dell'uomo: un tale tumore, a somiglianza di quei dei topi, anzi con maggiore facilità di quelli dei topi, si può trapiantare in serie. L'osservazione microscopica non potette d'altra parte mettere in evidenza gli eventuali agenti patogeni della malattia, per il che fu vagheggiata la ipotesi di microrganismi ultramicroscopici, cioè di microrganismi che potessero attraver-

sare filtri di porcellana, tanto più che così procedendo, si ebbe con il filtrato la riproduzione del sarcoma alla stessa guisa di come si era ottenuto con i pezzetti del tumore originario.

Volendo pertanto ricercare l'essenza del fenomeno della riproduzione della malattia in seguito all'inoculazione del filtrato, si vide che essa avveniva solo quando il tumore era filtrato attraverso una candela BERKEFELD V o N, viceversa non avveniva con una candela BERKEFELD W o con una candela CHAMBERLAND a grana fina.

Per il che, se un germe ultramicroscopico dovesse essere considerato l'agente etiologico del sarcoma aviario, questo avrebbe delle dimensioni ancora più piccole del *Bacterium prodigiosum*. Ed invero l'esperimento della possibilità di aversi lo sviluppo del sarcoma con l'inoculazione del filtrato della candela BERKEFELD a grana non tanto piccola, pone il problema del sarcoma aviario in una luce diversa, cioè esclude la possibilità, che l'attecchimento si verifichi per moltiplicazione delle cellule neoplastiche trapiantate ed eventualmente attecchite, perchè, se pur è vero che in biologia numerosi sono gli esempi di cellule, che pur divise, possono ricostruirsi per rigenerazione delle parti asportate, al certo riesce molto inintelligibile il pensare che dei pezzi citoplasmatici o nucleari, così piccoli da potere attraversare una candela BERKEFELD, abbiano ancora attributi vitali o rigenerativi tali, da ricostruirsi, ed allora è evidente che ne scaturisce la conclusione, che, quale che sia l'agente etiologico (un microrganismo ultramicroscopico o un *virus*), questo è capace di indurre nel tessuto dell'ospite uno stimolo tale, da far svolgere un tumore della medesima specie, tumore che si inizia e si accresce in questi casi completamente a spese dei tessuti dell'ospite.

Risultati negativi si hanno oltre che col filtrato di candele BERKEFELD W, o di candele CHAMBERLAND, anche con filtrati ottenuti attraverso membrane animali, che sieno impermeabili per l'albumina, pur lasciando passare i peptoni.

Il sarcoma aviario, oltre le caratteristiche di riprodursi col trasporto di pezzi del neoplasma o con l'inoculazione di filtrati di esso, ha la notevole proprietà, che, se viene disseccato e tri-

turato o pur sottoposto all'azione prolungata della glicerina, non perde la primitiva virulenza dando, col trapianto, sviluppo ad un nuovo neoplasma sarcomatoso.

Nessuna cellula dei tessuti ha questi attributi, di potersi innestare e proliferare dopo il disseccamento, per il che una siffatta circostanza viene a confermare l' ipotesi, che, quando lo sperimentatore cosi procede, gli innesti — sempre positivi — non possono per nulla essere ritenuti esponente di sviluppo di cellule tumorali, che abbiano mantenuto la loro vitalità.

Si comprende di leggieri, per i caratteri enunciati, che un tumore di tal specie, quale il sarcoma aviario, sia un eccellente materiale per lo studio sperimentale delle prime fasi di sviluppo del neoplasma, nelle inoculazioni eseguite, in ispecie se si adopera o il filtrato di candele BERKEFELD N o V o pezzi di tumore disseccato o trattato precedentemente con glicerina, perchè in tali contingenze si ha la certezza, che gli elementi, che si andranno svolgendo, non possono in nessuna guisa considerarsi come cellule risultanti dalla moltiplicazione di quelle del tumore primitivo, ma invece debbono essere interpetrate come elementi sviluppatisi *in sito*, per moltiplicazione e differenziazione delle cellule dei tessuti normali dell'ospite.

Infatti PEYTON ROUS, FUJINAMI, TYTLER e del tutto recentemente PENTIMALLI hanno potuto seguire le prime fasi di sviluppo di simili blastomi ed assodare una serie di fattori, che presiedono alla ulteriore evoluzione di essi ed alle eventuali metastasi in organi molteplici. PENTIMALLI nella recente relazione al Congresso di Strasburgo, ha ricapitolato in modo completo i risultati delle ricerche sue, di quelle della scuola di BASHFORD, di PEYTON ROUS, di FUJINAMI, ecc.

Il sarcoma aviario si presenta sotto tre principali tipi e cioè: 1° Tumore di PEYTON ROUS, 2° Tumore di FUJINAMI, 3° Tumore di TYTLER-ROUS.

Il tumore di PEYTON ROUS risulta fondamentalmente di cellule fusate con due prolungamenti e nucleo piccolo; ma accanto a questi elementi ve ne sono altri, anche essi fusati, ma molto più grandi dei precedenti, forniti di un grosso nucleo chiaro: talvolta queste grosse cellule fusiformi hanno un numero maggiore di prolungamenti citoplasmatici.

Accanto a questi due tipi di elementi blastomatosi se ne riscontrano altri, che si debbono considerare come forme più o meno degenerative di essi: si hanno in tal guisa cellule, nelle quali il nucleo si è moltiplicato senza contemporanea divisione del citoplasma (cellule binucleate, cellule multinucleate, ecc.). Le forme nettamente degenerative si appalesano con picnosi del nucleo e con frammentazioni citoplasmatiche, che danno alla cellula aspetti più o meno sferoidali: si hanno altreşì degenerazioni grasse. Sembra che le degenerazioni, che si verificano nel tipo di Peyton Rous debbano in massima parte dipendere dalle condizioni di poca vascolarizzazione del tumore, perchè non si ha parallelamente all'incessante sviluppo cellulare neoproduzione di vasi sanguigni.

Le degenerazioni quindi in massima parte sono quelle indotte in qualsiasi blastoma da insufficiente vascolarizzazione. Si deve pertanto tener presente, che in qualche caso lo sviluppo incessante del blastoma può alterare siffattamente anche le pareti dei vasellini sanguigni da usurarle con produzione di infarti emorragici e spappolamento delle cellule tumorali.

Il tumore di Fujinami, pur essendo abbastanza simile a quello descritto da Peyton Rous, ha di caratteristico il fatto, che, assieme a masse sarcomatose fuso-cellulari, si troverebbero zone di tessuto mixomatoso, e sia il tessuto sarcomatoso che il mixomatoso si svolgerebbero indipendentemente l'uno dall'altro. Nella massa del tumore di Fujinami penetrano dalla periferia numerose cellule leucocitarie con citoplasma fortemente eosinofilo.

Il tumore di Tytler-Rous, riscontrato la prima volta da Tytler in corrispondenza del manubrio sternale di un pollo, presentasi formato di tessuto sarcomatoso, condromatoso ed osseo. La caratteristica di questo tumore si è, che filtrato attraverso candele Berkefeld o disseccato o trattato con glicerina, nelle inoculazioni, dà sviluppo a tessuto sarcomatoso fuso-cellulare, ad isole cartilaginee ed anche ad elementi ossei. Ammessa la circostanza che il tumore si svolga per l'azione diretta sui tessuti dell'ospite di un microrganismo ultramicroscopico o di un *virus*, e non di innesti di elementi neoplastici vivi, vitali e capaci di proliferare, ne viene di conseguenza, che gli elementi condromatosi ed ossei bisognerebbe considerarli come esponente di una me-

taplasia di alcune cellule sarcomatose primordiali. Infatti è facile riscontrare forme cellulari, che potrebbero interpetrarsi come stadi intermedi tra la cellula sarcomatosa primordiale e la cellula cartilaginea o ossea.

Pentimalli ha compiuto ricerche notevoli sull' istogenesi di queste singolari affezioni blastomatose: inoculando nel muscolo pettorale di un pollo materiale proveniente dal disseccamento o dalla filtrazione del sarcoma aviario, tipo Peyton Rous, già dopo 24 ore ha constatato nel punto di inoculazione una attiva immigrazione di elementi di provenienza diversa, i quali incessantemente si vanno moltiplicando, nel mentre che nelle cellule muscolari viciniori si svolgono dei processi degenerativi. Questa immigrazione di cellule, questa proliferazione e degenerazione degli elementi cellulari continua attiva nei giorni successivi, tanto che al 4° o 5° giorno, come epilogo di questi fenomeni, si ha, che alcune cellule riprodottesi hanno acquistato già il tipo fusiforme della cellula sarcomatosa del sarcoma di Peyton Rous. La genesi di queste cellule fusiformi è quindi in rapporto con gli elementi dello stroma connettivale del muscolo ed in rapporto con gli elementi connettivi immigrati da varie parti, che nei primi tempi si sono attivamente riprodotti. Non pare che si sieno andati evolvendo nelle fibrocellule muscolari, pertanto non è infrequente il poter constatare, che in molte fibrocellule muscolari si verifichino effettivamente processi di anaplasia, che abbiano come epilogo lo sviluppo di cellule sarcomatose fusiformi: tale quistione è però troppo complessa, i reperti osservati troppo difficili ad interpetrarsi, in guisa che a noi sembra prematuro dare un giudizio definitivo al riguardo.

Debbo alla cortesia del Dr. Francesco Paolo Tinozzi (a cui rendo infinite azioni di grazie), la ventura di portare anche io un contributo a questo interessante capitolo sui tumori sarcomatosi aviari. Ho dal citato dottore, avuto un tumore asportato in prossimità del becco di un gallo (Fig. 1), tumore della grandezza di una mandorla, ricoperto in tutta la superficie da cute sana: il tumore mi è stato esibito già fissato in alcool, in guisa che non ho eseguito esperimenti di trapianti in serie, secondo i dettami della scuola di Bashford, di Peyton Rous, di

Fujinami, di Pentimalli, ecc. Le mie indagini riguardano esclusivamente la morfologia del blastoma in parola, che, per molti caratteri dei suoi elementi, sembra avvicinarsi più al tipo di Fujinami, anzichè a quello di Peyton Rous o di Tytler-Rous.



Fig. 1. — Gallo portatore del tumore in prossimità del becco.

Il tumore pare, stando alle poche notizie anamnestiche raccolte, che abbia raggiunto la grandezza di una mandorla nello spazio di un mese, che fosse relativamente mobile sopra i piani sottostanti e che presentasse una consistenza duro-elastica. Nel punto di impianto non si è avuta recidiva ed uccidendo il gallo alla distanza di un mese e mezzo, non ci è stato dato riscontrare metastasi in nessun organo.

La cute che ricopre il tumore (Fig. 2) non ha alterazioni degne di rilievo: risulta di numerosi strati di elementi poliedrici, stratificati, che con le loro introflessioni costituiscono i caratteristici follicoli penniferi. Il connettivo sottocutaneo è spa-

rito al disotto degli strati epidermoidali, in guisa che l' epidermide si trova direttamente a contatto con il parenchima del tumore.

Il neoplasma è pertanto complesso e non è riportabile ad un unico tipo cellulare, sebbene le cellule, che in massima parte formano il tumore, sieno elementi la cui morfologia sia molto simile a quella degli elementi fuso-cellulari sia del tipo di tumore di Rous, che di Fujinami, che di Tytler-Rous.

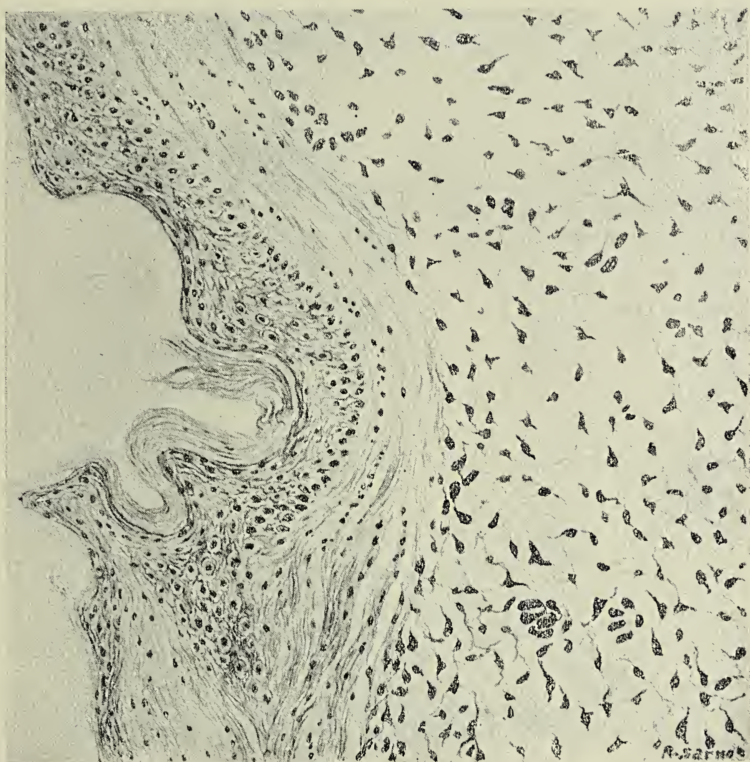


Fig. 2. — Sezione del tumore in una zona nella quale predominano gli elementi sarcomatosi fusati e gli elementi mixomatosi. Colorazione: Ematossilina ferrica. Zeiss $\frac{3}{C}$.

Le cellule fusate, come lo dice il loro nome, sono elementi di forma allungata con due poli, fornite di citoplasma finamente granuloso e con un nucleo al centro della cellula, nucleo vescicolare, carico di sostanza cromatica e spesso con un nucleolo molto rifrangente nell' interno di esso. Queste cellule sono iux-

taposte a fasci, che si intrecciano variamente, dando nei tagli microtomici aspetti molto disparati. Non appariscono cellule fusate più grandi e con un maggiore numero di prolungamenti. I fasci in parola, in alcune zone del neoplasma, limitano degli spazi, nei quali si trovano elementi stellari con molti prolungamenti, con citoplasma chiaro, omogeneo ed un nucleo sferoidale al centro. I prolungamenti di una cellula spesso si anastomizzano o si iuxtapongono con quelli di una cellula vicina.

Le dette cellule stellari, che hanno i caratteri morfologici e microchimici delle cellule mucose (simili a quelle della gelatina di Warthon), sono immerse in una sostanza che ha tutte le reazioni chimiche della mucina.

In alcuni punti del neoplasma il tessuto sarcomatoso, invece di apparire sotto la forma di elementi fusati, assume il tipo polimorfo, di elementi sferoidali, di grandezza varia: ma le cellule in parola non sembra possano essere considerate come forme degenerative delle cellule fusate, avendo tutti gli attributi di cellule floride e vitali. Relativamente scarse sono le figure cariocinetiche.

Accanto a questi tre tipi principali, e cioè il fusato, lo sferoidale polimorfo ed il mixomatoso, si riscontrano numerose cellule, che effettivamente sono esponente di processi degenerativi più o meno avanzati: scarsi i vasi sanguigni.

Considerando il tumore nel suo insieme e nei dettagli, ciò che colpisce si è che attorno ai vasellini arteriosi e venosi si trova una ghiera di elementi di provenienza diversa e di forma anche diversa, elementi al certo di natura connettivale leucocitaria, e che, in ispecie i più periferici, mostrano delle forme di transizione fra le cellule semoventi connettivali e quelle fusate del sarcoma, per il che, date le scarse figure cariocinetiche osservate nel tumore, si potrebbe interpetrare tale proliferazione periteliale come uno dei mezzi di accrescimento della massa. In pochi punti si hanno rotture vasali ed infarti emorragici con spappolamento di zone del tumore.

Il tumore da noi osservato non pare possa essere compreso nel tipo di tumore di Peyton-Rous, nè in quello di Tytler-Rous, e per i caratteri degli elementi costituenti, invece potrebbe essere compreso in quello di Fujinami. Anche noi non crediamo poter

vedere una dipendenza fra le cellule sarcomatose fusate e gli elementi mixomatosi, sembrandoci, che queste due specie cellulari nascano indipendentemente l'una dall'altra. Per i caratteri morfologici delle sue cellule, questo tumore, sviluppatosi spontaneamente nel gallo, appare un blastoma ed un blastoma molto simile ai blastomi umani.

Il fatto che tumori di tal specie si sviluppino solo nel genere *Gallus* e che abbiano il carattere di riprodurre la malattia anche con l'inoculazione di filtrati o con l'innesto di pezzi di tumore disseccato o trattato con glicerina, potrebbe più far propendere per l'ipotesi, che più che una neoplasia, rappresentino forme infettive, dovute a microorganismi ultramicroscopici.

(Finito di stampare il 24 dicembre 1924).

COMUNICAZIONI VERBALI

Gli autori assumono la piena responsabilità dei loro scritti.

Su di un caso di " frutto gemino „ in un *Pyrus Malus* L.

Comunicazione verbale

del socio

Dott. Giuseppe Colomba

(Tornata del 20 gennaio 1924)

Seguitando ad occuparmi di anomalie nei frutti, ho avuto occasione di studiare uno speciale caso teratologico in un *P. Malus.* Si tratta di due frutti connati, aventi, però, un solo peduncolo e due calici distinti.

Confrontando la letteratura al riguardo, solo in Penzig, (*Pflanzen teratologie vol. 2, pag. 332-35*), ho trovato menzionate parecchie anomalie nel melo ed anche questo particolare caso di frutti doppii, formatisi per fusione di fiori vicini, detti " Mele gemelle „ od anche " Mele gemelli Siamesi „, studiati specialmente dallo Schottenbeck, Roeper (in de Candolle — *Physiol. Veg. Bd. 2 p. 781*) e Carrière (*Revue Horticole 1868 p. 110 fig. 12-13*).

Tali formazioni sono molto spesso mentovate nella letteratura teratologica potendo, a seconda il grado della fusione, dimostrare uno sviluppo molto diverso. Infatti, come è riportato in De Candolle (*vol. I p. 529* Duchartre (*Bull. Soc. Bot. Franc. Tome 38, 1891, f. 27*). *Gard. Chron.* (*anni 1855-79-83*) si possono avere frutti che, per l'estrema fusione, sono riconoscibili solo al doppio ovario o per un numero fortemente aumentato di carpelli mentre, esternamente, non si ha nessuna sembianza di frutti doppii o una leggera demarcazione nell'epicarpio che lascia indovinare dove è avvenuta la fusione.

In Penzig si parla anche di mele a due piani " Zweistöckiger Apfel „ che prendono origine da ipertrofie del peduncolo, come pure dei falsi frutti: "*fruits sans fleurs* „ (Masters Tome 17, *p. 327 f. 176 e p. 422*) formatisi per ipertrofia di gemme, in cui i peduncoli e gli assi delle foglie diventano carnosi, ma tali casi non mi interessano. L'esemplare

che presento (Fig. 1) mostra chiaramente, all'esterno, la fusione di due frutti con due calici distinti e, però, (Fig. 2) con un sol peduncolo.

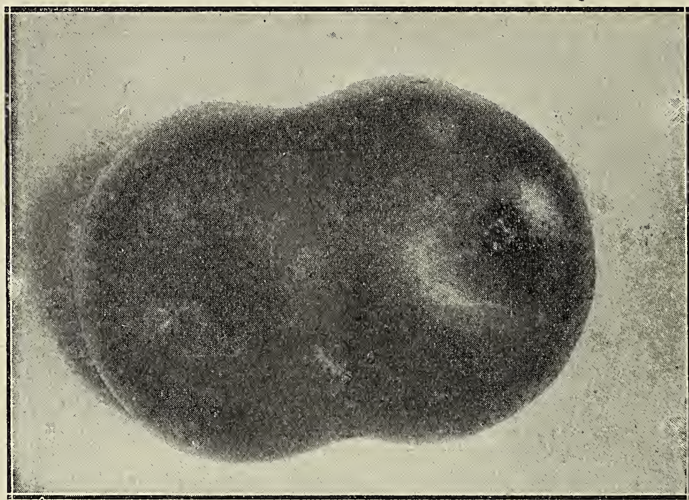


Fig. 1



Fig. 2.

All'interno, invece, presenta fusione quasi completa del mesocarpio e gli endocarpii distanti fra loro così da mostrare una variazione, che non riduce la fusione al solo mesocarpio, ma addirittura costituisce una

più intima alterazione, con gli ovarii nettamente separati e le logge ovariali ridotte da 5 a 3 ciascuna (Fig. 3), tanto più che tutti e due frutti, connati, o, meglio, fusi, partono da un solo peduncolo, il quale non presenta alcuna differenza dal normale.

A giudicare, dunque, da quanto ho osservato sono indotto a ritenere che il caso studiato debba considerarsi come una *sinantia* nella

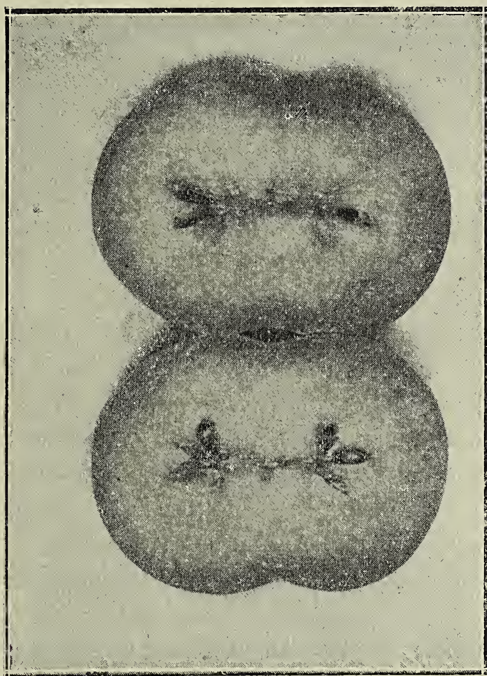


Fig. 3.

quale due fiori si siano fusi insieme, imperfettamente, massima nella regione dell'ovario. Notevole è il fatto che il peduncolo è normale ma questo non è un caso eccezionale perchè si riscontra in una serie svariata di fiori. Per meglio sincerarmi di ciò ho anche sezionato questo peduncolo che all'esame microscopico non mostrava alcuna anomalia nei fasci fibro-vascolari, anzi, appunto per questo, non ho creduto necessario prenderne micro-fotografia.

Zoobotryon pellucidum Ehrbg. = *Z. verticillatum* (Delle Chiaje).

Comunicazione verbale

del socio

Giuseppe Zirpolo

(Tornata del 20 gennaio 1924)

Nel 1828 Stefano delle Chiaje nel 3° Volume delle sue Memorie [1]) descrisse un nuovo animale che credette appartenesse ai Celenterati e che chiamò col nome di *Hydra verticillata.*

Pochi anni dopo Ehrenberg [2]), in seguito a ulteriori studii sull'*Hydra verticillata* descritta dal Delle Chiaje, l'assegnò giustamente al tipo dei briozoi e ne fece un nuovo genere della famiglia degli Alcionellidi e una nuova specie che chiamò *Zoobotryon pellucidus,* senza però tener conto di quel diritto di priorità pel nome specifico, che si doveva al Delle Chiaje.

Senonchè in un'opera posteriore il Delle Chiaje [3]) pur conservando l'animale fra i *Polipi hydraci* nel quale l'aveva assegnato inizialmente lo chiamò *Zoobotryon verticillatum.*

Da quell'epoca in poi sinora dai numerosi autori che hanno avuto occasione di occuparsi di questo briozoo è stato chiamato sempre *Zoobotryon pellucidum* Ehrbg.

Ora se quest'animale deve cambiare di genere per la sua stabilita natura di briozoo deve conservare il nome specifico datogli dal nostro

---

[1]) Delle Chiaje, St. — *Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli.* Vol. 3°, p. 203, Tav. 47, Fig. 1-2, Stamperia reale, Napoli 1828.

[2]) Ehrenberg, C. G. — *Animalia evertebrata exclusis insectis* Series 1a, Berolini ex officina academia 1831, Tav. 3, Fig. 10.

[3]) Delle Chiaje, St. — *Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore osservati vivi.* Napoli 1841.

Delle Chiaje e ciò per quel diritto di priorità che è stato sancito dai varii congressi zoologici ed oggi stabilito in uno degli articoli che costituiscono le norme per la nomenclatura zoologica [4]). Quindi il nome da conservare è quello di *Zoobotryon verticillatum* (Delle Chiaje).

Napoli, Stazione Zoologica, novembre 1923.

Finito di stampare il 30 marzo 1924.

[4]) Monticelli, Fr. Sav. — *Regole internazionali della nomenclatura Zoologica adottata dai Congressi internazionali di Zoologia.* Firenze 1914.

Su di una *Beroë ovata* con doppia apertura orale.

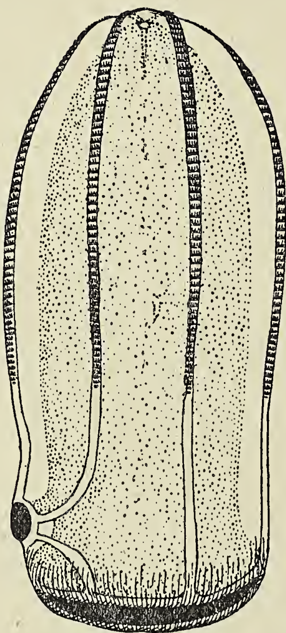
Comunicazione verbale

del socio

Giuseppe Zirpolo

(Tornata dell' 8 giugno 1924)

In una delle ultime raccolte di *Beroë ovata* fatta nel Golfo di Napoli mi è occorso trovare un esemplare avente un'apertura boccale doppia. Quella normale non presentava nulla di strano, l'altra, la soprannumeraria, trovavasi lateralmente a qualche centimetro di distanza dalla prima, di forma circolare e comunicante con la cavità gastrovascolare per un canale della lunghezza della parete del corpo.



La strana e rara anomalia richiamò la mia attenzione, tanto più che i movimenti di apertura e chiusura delle due cavità orali erano perfettamènte ritmici e la penetrazione dei liquidi era eguale in ambedue le aperture.

Inoltre i canali radiali partenti dalla regione aborale avevano subita una deviazione in vicinanza di questa seconda apertura, anzi si era formato intorno ad essa un canale circolare analogamente come trovasi nella cavità orale normale.

In un primo momento pensai ad un'anomalia congenita, tanto erano regolari l'apertura e la distribuzione dei canali circolari, ma in seguito ho creduto iniziare una serie di esperienze per poter provocare artificialmente la doppia apertura orale, e rendermi così conto del processo avvenuto.

Ad alcune *Beroë ovata* ho fatto un taglio della parete del corpo tale da interessare il tessuto sottostante fino alla cavità gastro-vascolare: il taglio è stato eseguito in punti differenti nei varii animali esperimentati. Dopo poche ore ho potuto constatare che le pareti del corpo lese si andavano rimarginando, lasciando un foro non ben delimitato. Facendo uso di una bacchettina di vetro ho cercato più volte al giorno di farla penetrare attraverso l'apertura allo scopo di evitare la cicatrizzazione. Così dopo due giorni ho ottenuto riformato in laboratorio un esemplare con due aperture orali e quasi simile a quello venuto dal mare.

L'operazione è molto delicata e bisogna usare grande accortezza per non rovinare i tessuti in via di cicatrizzazione, ma bisogna ancora che le condizioni di temperatura della vasca non si elevino, altrimenti l'animale va subito a male, come mi è capitato tante volte. Negli esemplari nei quali ho tralasciato di mantenere beante l'apertura con la bacchettina di vetro ho constatato che qualunque fosse stato il foro di apertura praticata avveniva sempre una completa cicatrizzazione e ricostituzione della zona lesa.

Si tratta quindi di formazioni soprannumerarie di organi che si verificano accidentalmente e che per quanto alterino la simmetria del corpo, forse possono, quando avvengono in determinati punti, giovare all'animale col facilitare l'ingestione. La ritmicità dei movimenti era l'indizio proprio che l'apertura orale soprannumeraria funzionava all'unisono con l'altra e forse con vantaggio dell'animale.

Sperimentalmente io avevo ottenuto un tal caso in un altro Ctenoforo la *Lampetia pancerina*, ed avevo tentato l'esperimento per poter conoscere i limiti della rigenerazione delle *Lampetia*. Ora l'aver potuto trovare un esemplare di *Beroë ovata* con doppia bocca e l'aver potuto ottenere sperimentalmente un esemplare identico nella stessa specie conferma quanto io aveva supposto circa la capacità rigenerativa degli Ctenofori a scopo di difesa e di miglioramento funzionale nella loro vita.

Napoli, Stazione Zoologica, maggio 1924.

Finito di stampare il 30 dicembre 1924

Alcuni risultati di incrocii in conigli.

Comunicazione verbale

del socio

Prof. F. Cavara

(Tornata del 13 luglio 1924)

Essendomi stati, parecchi anni fa, regalati due magnifici conigli bianchi maschio e femmina, razza grossa da carne e pura, a giudicarne da ripetuta progenie bianca, pensai di utilizzare il maschio, assai vigoroso, in incrocii con coniglie della razza piccola, che tenevo di già, grigi e neri tra di loro mescolati, epperò impuri.

Premetto che nella coppia bianca il solo maschio presentava il noto carattere delle razze grosse leporoidi: un'orecchia pendente. Si avevano, perciò, due caratteri antagonistici: la mole e l'orecchio inclinato da contrapporre ai corrispettivi della razza mista di neri e di grigi, più piccoli e ad orecchie erette. Premetto pure che da naturali incrocii di questi ultimi, che io teneva in fosse coperte con lamiere di ferro zincato, ma che si erano rese comunicanti per le continue escavazioni da essi praticate, si ebbero generazioni in cui ai neri e ai grigi si aggiunsero degli screziati grigio-bianchi e nero-bianchi.

Per i miei incroci scelsi, però, femmine di colore omogeneo, o nero o grigio.

Il primo incrocio di bianco con nera diede in F_1: 4 grigi e 3 neri. Li avevo appartati in una fossa rivestita nei fianchi da tavole di legno ben combacianti, ma ciò non ostante riuscirono in qualche angolo a farsi un passaggio e a scavare così da mescolarsi con altri di vicine fosse, cosicchè non potei più individuarli per ottenere la 2ª generazione. Restò solo il risultato della 1ª abbastanza spiegabile, dato che certamente la femmina nera era eterozigota, quindi prodotto misto di neri, e di grigi; e il carattere del colore negativo del maschio, ed anche quello dell'orecchio pendente si erano mostrati recessivi.

Un secondo incrocio feci successivamente con ♂ bianco e ♀ grigia senza macchie bianche. Si ebbe in F_1: 8 grigi dei quali però 6 della stesso mantello della madre e 2 grigio-piombo scuro di cui uno con una piccola macchia bianca all'estremità del naso. Uno dei sei grigi aveva pure punta del naso ed estremità anteriori con macchie bianche. Prevalenza, in sostanza, dei caratteri materni. Or è da notare, intanto, una influenza paterna non tanto per le macchie bianche, ma per l'orecchio pendente che si manifestò in alcuni grigi, unitamente a notevole aumento di mole. Un maschio, anzi, divenne quasi della lunghezza e complessità del genitore.

Un terzo incrocio ♂ bianco e ♀ grigia, diede analoghi risultati: nove tutti grigi, con varianti anche qui del colore grigio-piombo scuro in alcuni, qualche piccola macchia o sulla fronte, o all'estremità degli arti; ed anche aumento di mole, meno sensibile perchè la coniglia era più piccola, e qualcuno con orecchio pendente.

Dalle due generazioni F_1 potei ottenere rispettivamente due incroci che diedero l'uno in F_2: 9 conigli di cui 4 grigi, 3 neri e 2 bianchi, l'altro: 8 di cui 5 tra grigi e grigio-piombo e 3 bianchi. Pur data la natura eterozigota delle femmine, i due risultati rispondono bastantemente alle leggi mendeliane, ed è da rilevare che in F_2 aumentò il numero dei conigli ad orecchio pendente che risultò come carattere sessuale secondario proprio dei maschi. L'aumento invece di mole corporea si riscontrò tanto in ♂ che in ♀, ma non con prevalenza.

Un ultimo incrocio feci poi tra un bel maschio di una delle generazioni F_1 grigio, ad orecchio inclinato e la femmina bianca, ossia la madre. E si è ottenuto in F_2: 4 bianchi uno grigio a grandi macchie bianche e 1 nero. Risultato, come si vede non schiettamente mendeliano, data sempre la natura eterozigotica del maschio. Due dei conigli figli, un bianco e il nero presentarono l'orecchio inclinato.

Mi riprometto di continuare negli incrocii per vedere se e quali linee pure si vengono a fissare. Parrebbe intanto fuori di dubbio che un miglioramento della razza piccola si è ottenuto, dal lato dell'aumento di mole e quindi di carne, con la mescolanza dei suoi cromosomi con quelli della razza bianca, con il probabile vantaggio, inoltre, di una maggiore resistenza ed adattabilità alla vita sedentaria, essendo fuor di dubbio che i bianchi vanno soggetti a perire durante il loro accrescimento in gabbia assai più dei grigi.

Questi risultati, data la natura eterozigotica dei soggetti di colore (grigio e nero) incrociati con la razza bianca, erano prevedibili, dopo quanto si sa delle complicate combinazioni che possono aver luogo negli incrocii dei conigli per le laboriose esperienze del Castle, del

Punnet e di altri [1]). La esistenza di più fattori o geni nella determinazione dei colori nelle razze grigie e nere, la mancanza del fattore cromogeno nella razza bianca, ma la possibilità di potersi sostituire in questi il fattore allelomorfo col cromogeno mediante l'incrocio, spiega a sufficienza la comparsa di F_2 di colori omogenei o variegati che non erano presentati dai genitori, e così il nero puro o macchiato di bianco ottenuto più volte da incroçii grigi e bianchi e viceversa [2]).

Finito di stampare il 30 dicembre 1924.

---

[1]) Vedasi in proposito Vecchi Anita. — *L'eredità nei conigli.* Rivista di Scienze Naturali " *Natura* „ Vol. XI, 1920.

[2]) Anche in recente incrocio tra grigio ♂ e bianco ♀ di F_2 si sono avuti: 2 neri di cui uno con macchia bianca sul naso, un bianco e 1 grigio.

Di una discendenza sterile nell'*Iris pallida* Lam.

Comunicazione verbale

del socio

Prof. F. Cavara

(Tornata del 17 agosto 1924)

Da più anni vado coltivando nei campi sperimentali del nostro Orto Botanico il giaggiolo di Toscana, l'*Iris pallida* Lam. che viene colà coltivata per la nota « polvere di Ireos » e per la preziosa essenza.

Ritirai a più riprese i rizomi da Vallombrosa e li disposi in piccoli appezzamenti nelle nostre terre. Attecchirono sempre ottimamente, ed accestirono in modo rigoglioso nonostante la prolungata siccità estiva della nostra regione. Ciò non mi meravigliò perchè alla coltura del giaggiolo, nelle pendici toscane, si destinano i terreni più solatii, più aridi, senza il minimo soccorso di acqua all'infuori di quella di precipitazione atmosferica, che pur là si fa di molto desiderare nel corso dell'estate.

Ma quello che ha destato la mia meraviglia è stato ben altra cosa, e precisamente il fatto constatatosi, per tre o quattro anni, dell'assoluta sterilità di uno dei lotti di *Iris* mentre e da una parte e dall'altra si aveva in primavera una magnifica fioritura di questa pianta di tanto ornamentale. Come spiegare il fatto curioso? Non si aveva la benchè minima o sporadica apparsa di scapi fiorali in tale lotto. Ne scrissi subito a chi mi aveva procurato tali giaggioli, che è il Maresciallo delle Guardie forestali, Sig. Antonio Nocentini, che sopraintende anche ai vivai dell'Ex-Istituto forestale di Vallombrosa, e gli chiedevo appunto se a lui fosse occorso di constatare tale sterilità nei giaggioli. La risposta sua fu assolutamente negativa, laonde cominciai a pensare quali potessero essere le cause, e per un momento si affacciava quella della diversità del terreno di coltura, calcare-argilloso o arenaria sotto Vallombrosa, e siliceo-vulcanico a Napoli. Ma non reggeva tale supposizione

di fronte alla regolare fioritura degli altri appezzamenti ad *Iris*. Anche per il tempo di loro introduzione, fu sempre in autunno quando la pianta è a riposo.

Non restava altro che pensare ad una *mutazione fisiologica* che aveva colpito queste piante. Ma più centinaia di rizomi potevano con tanto sincronismo aver mutato?

La manifestazione che risponde ad un fatto verificatosi per più anni rimane ancora un enigma.

Una considerazione, intanto viene a noi suggerita ed è che se la pianta con il suo continuativo processo fotosintetico ha potuto moltiplicarsi, così vigorosamente in folti cespugli ed in validi rizomi, senza esaurirsi nella produzione di assi fiorali, vi è da presumere che una maggiore elaborazione vi sia di principi attivi nei suoi rizomi. E' ciò che mi riserbo di constatare con una prossima raccolta di questi e con il sussidio di analisi e processi di estrazione della essenza di questi rizomi in confronto di quelli di piante normalmente fiorenti.

Finito di stampare il 30 dicembre 1924.

RENDICONTI DELLE TORNATE

(PROCESSI VERBALI)

PROCESSI VERBALI DELLE TORNATE

Tornata straordinaria del 20 gennaio 1924.

Commemorazione del socio Francesco Balsamo

Presidente : Fr. Capobianco — *Segretario*: Fr. Sav. Monticelli.

Si apre la tornata alle ore 16.

Soci presenti: Guadagno, De Rosa, Carrelli, Zirpolo, Palombi, Salfi, Giordani M., Malladra, Parascandola, Geremicca F., Giordani F., Del Regno, Signore, Chistoni, Cutolo, Colomba, Pellegrino, Alfano, Sbordone D., Gargano, D'Aquino, Marcucci, Rodio, Cavara, Califano, Monticelli Giuseppina. Assistono alla seduta un gruppo di parenti e di amici del socio Balsamo.

Il Presidente, iniziando la seduta, rifà a brevi tratti la storia della Società ricordando l'opera svolta dal Consigio Direttivo uscente e sovratutto del Presidente Enrico Cutolo che con attività meravigliosa ed abnegazione grande si è reso benemerito della Società.

Ricorda gli affettuosi sensi di stima che legano i soci tutti e quale parte piglino essi ogni qualvolta si ha da deplorare la morte di qualcuno.

La Società oggi si riunisce per onorare la memoria del socio Francesco Balsamo con la commemorazione letta dal socio Cavara. Fra non molto vi sarà anche quella per il socio Siniscalchi, la cui morte orrenda ha addolorato tutti.

Indi dà la parola al socio Cavara che legge la sua commemorazione.

Alla fine il Presidente ringrazia il socio Cavara per la nobile rievocazione che ha fatto dell'estinto e ringrazia gl'intervenuti.

Tornata ordinaria del 20 gennaio 1924.

Presidente: Fr. Capobianco — *Segretario:* Fr. Sav. Monticelli.

Si apre la seduta in seconda convocazione alle ore 17,30.

Soci presenti: Guadagno, De Rosa, Zirpolo, Palombi, Salfi, Giordani M., Malladra, Parascandola, Geremicca F., Giordani F., Del Re-

gno, Signore, Chistoni, Cutolo, Colomba, Pellegrino, Alfano, Sbordone, Gargano, D'Aquino, Marcucci, Rodio, Cavara, Califano, Monticelli Giuseppina.

Il Presidente nel comunicare la morte del socio Siniscalchi dice che ha inviato alla famiglia le condoglianze della Società e che nel prossimo Consiglio Direttivo si stabilirà la data approssimativa della commemorazione. Il socio Cutolo prega il Presidente di volere inviare le condoglianze a nome dell'assemblea. Tutti i soci aderiscono.

Il Presidente comunica la nomina del socio Salfi a vice segretario, Marcucci a Cassiere, Parascandola a Bibliotecario e Zirpolo a Redattore del Bollettino.

Il Segretario presenta il nuovo Bollettino che è il Volume 35°. E' un volume di circa 400 pagine con sei tavole e circa 70 figure nel testo.

Il socio Zirpolo legge un lavoro della socia B. Torelli dal titolo: *Osservazioni sull'apparato digerente dei Gymothoidae*, e ne chiede la pubblicazione a nome dell'autrice.

Il socio Del Regno legge un lavoro: *Sulla trasformazione del nikel nell' interno del punto di Curie* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Signore legge una: *Relazione su di una escursione nella plaga puteolana*, e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

In merito alla comunicazione del socio Signore il socio Gargano chiede che una tale Nota sia inserita anche nella rivista: *Le vie d'Italia* del T. C. I.

Il socio Chistoni presenta un ordine del giorno circa il Serapeo.

Il Presidente apre la discussione.

Il socio Cutolo dice che già la Società si è occupata del Serapeo sin dal passato anno e che bisogna far rilevare dall'ordine del giorno che la Società non è nuova nella discussione.

Il socio Signore comunica di aver potuto interpellare il R. Commissario di Pozzuoli e di aver avuto da questi le più ampie assicurazioni circa la incolumità del Serapeo.

Il Presidente riassume la questione e dice che provvederà a inviare il voto che viene approvato:

VOTO

« La Società dei Naturalisti in Napoli:

« Ricordati i voti emessi dalla R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, della Società per il Progresso delle Scienze (1910) dell'Accademia Pontaniana e prima che dalle altre dalla stessa Società dei Naturalisti;

« Meravigliata che si possa ancora patrocinare la possibilità di una bonifica o di una sistemazione del Serapeo colmandone la platea;

« Fiduciosa che vada per sempre dimenticato il progetto della vasca, che circondando le tre famose colonne, sia messo in comunicazione col mare;

« Riafferma che il Serapeo con le sue tre colonne rappresenta uno dei più insigni monumenti scientifici del mondo e come tale deve essere rispettato, anche a prescindere dal suo grande valore archeologico ed artistico

" FA VOTI:

« 1.° Che, in conformità di sue precedenti proposte, sulla platea del Serapeo sia assicurato il rinnovamento continuo dell'acqua del mare, in guisa che il livello di questa vi si mantenga costantemente uguale a quello dell'acqua di Pozzuoli;

" 2.° Che nessun lavoro s' imprenda intorno al Serapeo senza il previo parere dei competenti in Geofisica, per garentire che le posizioni dei capisaldi di precisione non vengano alterate e le tre colonne famose — le quali rappresentano il primo e il più grande mareografo del mondo — siano scrupolosamente rispettate;

" 3.° Che sia attuato l'encomiabile progetto che si dice redatto dalla Sovraintendenza dei Monumenti e che assicurerebbe la libera circolazione dell'acqua marina nel Serapeo con doppia foce e con larghi canali o che almeno sia ripristinato l'antico canale di comunicazione col mare;

« 4.° Che il monumento venga isolato dalle costruzioni circostanti e circondato di giardino boschivo ».

Il socio Geremicca fa una comunicazione: *Nuove ricerche sulla sulla materia colorante degli agrumi*, e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Zirpolo fa una comunicazione: *Zoobotryon pellucidum Ehrbg= Zoobotryon verticillatum* (Delle Chiaje).

Il socio Colomba fa una comunicazione: *Su di un caso di frutto gemino in un Pyrus malus.*

Il socio Parascandolo fa una comunicazione: *I crateri dell' isola di Procida.*

Vengono ammessi ad unanimità a soci ordinari residenti i signori Prof. Adinolfi Emilio, Platania Giovanni, Imondi G. e la Dottoressa Anna Sicca.

La tornata si chiude alle ore 19,15.

Assemblea generale e Tornata ordinaria del 17 febbraio 1924.

Presidente: Fr. Capobianco — *Segretario*: Fr. Sav. Monticelli.

Soci presenti: De Rosa, Cutolo, Zirpolo, Colomba, Palombi, Imondi, Adinolfi, Del Regno, Giordani Fr., D'Emilio, Marcucci, Torelli, Trezza, Biondi, Parascandola, Vessichelli, Gargano, Platania, Monticelli Giuseppina, Police, Rodio.

Si apre l'Assemblea in seconda convocazione alle ore 16.

Il Segretario legge il processo verbale della tornata precedente che è approvato.

Il Segretario presenta i nuovi cambi e le pubblicazioni pervenute in dono specialmente quelle del socio De Rosa.

Il Presidente, a questo proposito prende la parola per rinnovare al socio De Rosa i ringraziamenti del Consiglio Direttivo e dell'Assemblea per il cospicuo dono di libri rari ed importanti. Invita i soci per un voto di plauso.

L'Assemblea unanime, in seguito anche alle espressioni del socio Cutolo, approva. Il socio De Rosa ringrazia commosso della manifestazione tributatagli dal Consiglio Direttivo e dall'Assemblea e promette ancora altri libri.

Il Segretario legge la relazione sull'andamento morale e finanziario della Società per l'anno 1923.

Egregi Consoci,

Consentite che, prima di accingermi a farvi la consueta relazione sull'andamento morale e finanziario della nostra Società, durante il decorso 1923, — che per il nostro regolamento spetta al Segretario — poichè, alla distanza di trent'anni compiuti, mi trovo ad essere di nuovo Segretario, oggi che possiamo adunarci in degna sede, io ricordi con senso di vero compiacimento il cammino percorso dalla nostra Società nei quarantadue anni trascorsi dalla sua fondazione ad oggi. E sia, perciò concesso a me, dei pochi sopravviventi del piccolo nucleo dei primi socii, con leggittima soddisfazione, di poter constatare che la nostra fede nei destini della Società sia stata coronata dal successo odierno (che ahimè, purtroppo non è stato dato a tutti di vedere) per la realizzazione del nostro voto costante di avere una propria, dignitosa e stabile sede, nella quale allogare decorosamente la nostra Biblioteca, che costituisce il nostro orgoglio; in quanto, per essa, si è potuto ottenere la costituzione della Società in Ente morale.

Questo successo di vita continuata e di sempre maggiore progressivo incremento per circa mezzo secolo di sua esistenza, la nostra Società, permettetemi che io lo ricordi, lo deve al liberale patto sociale che la regge e regola; nel quale non pregiudizi di scuola, nè preconcetti di anzianità, non vanità personali nè fini professionali possano allignare nella nostra Società.

Socii anziani e giovani reclute, per legame di rispettosa amicizia, sono affratellati nel solo ideale della scienza; uno solo il fine comune, la fortuna della Società! A questo successo hanno contribuito, è opportuno riconoscerlo, tutti i Consigli Direttivi che si sono susseguiti, dal primo che ha firmato lo Statuto della nostra Società, a quello testè uscito di carica; che ha compiuto l'opera di quelli che lo hanno preceduto nel tempo, arredando, con decoro d'arte, questa dignitosa e conforme sede nella quale stabilmente ed onorevolmente oggi la Società può adunarsi.

E, scusandomi di questa digressione, passo senza altro alla relazione.

Socii. — Al primo gennaio 1923 i socii erano 85 cosi divisi: soci ordinari residenti 53, ordinari non residenti 26, e soci aderenti 6. Al 31 dicembre 1923 il numero dei socii è salito a 97 così ripartito: soci ordinari residenti 58, ordinari non residenti 33, aderenti 6.

L'Assemblea ha ammesso nel 1923:

a) a soci ordinari residenti i signori: Rodio Gaetano, Pellegrino Luigi, Riccio Raffaele, d'Aquino Luigi, Vessichelli Nicola, Pozzi Olimpio, Sbordone Domenico, Signore Francesco, Majo Ester, Torelli Bice;

b) ed a soci ordinari non residenti i signori: Colosi Giuseppe, Cognetti De Martiis Luigi, Trezza Ugo.

Il Consiglio Direttivo ha trasferito dalla categoria dei socii ordinari non residenti a quella di soci ordinari residenti i signori: Geremicca Federico, Grande Loreto, Colomba Giuseppe, ed a quella di soci ordinari non residenti il signore Muratore Giuseppe socio aderente. Purtroppo dobbiamo con rammarico registrare le dimissioni da soci dei signori: Corradini Flavio, Fiore Guido, Morgera Arturo.

Se la Società può congratularsi di così attivo movimento di soci e del numero rilevante di nuovi ammessi che continuamente aumentano la compagine sociale, ha, peraltro, subìto delle gravi e penose perdite, per le quali tutti doloriamo: quelle dei socii ordinari residenti Prof. Agostino Oglialoro-Todaro, Teodoro D'Evant ed Antonio Gargiulo; per la morte dei quali il Consiglio Direttivo ha trasmesso alle rispettive famiglie il voto unanime di condoglianze dell' Assemblea. Nell' an-

nunziarvi che il Consiglio Direttivo ha dato mandato a quei socii che per i loro studi, sono in grado di farlo, di tessere l'elogio commemorativo dei nostri scomparsi, consentite, con la certezza di interpetrare il sentimento dell'Assemblea, ed in attesa che il socio Oreste Forte, delegato del Consiglio Direttivo, vi parli degnamente di lui e ne illustri l'opera con le parole di discepolo devoto e con la competenza di chimico della di lui scuola, consentite ripeto che io vi ricordi tutte le benemerenze verso la nostra società del prof. Oglialoro Todaro, nostro comune Maestro, che volle essere socio dai primordi del nostro sodalizio, incoraggiandone i primi passi e restando ad esso costantemente fedele fino alla di lui morte.

Alla venerata sua Memoria vada oggi il rimpianto ed il reverente saluto della nostra Società.

Tornate. — La Società ha tenuto, nel 1923, nove tornate ordinarie e si è radunata in conformità del prescritto dell'art. 16 dello Statuto due volte in Assemblea generale. Nelle tornate ordinarie sono stati letti numerosi lavori da parte dei socii delle due categorie di ordinari che hanno fatto anche delle comunicazioni verbali. Nè sono mancati anche in quest'anno voti e deliberati riguardanti istituti scientifici e questioni attinenti alle scienze naturali ed all'insegnamento di queste discipline; pel quale costantemente la Società si è interessata, facendo alto sentire la sua voce di competenza.

Voti e deliberati. — Difatti, la Società si è occupata della riforma del Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione, facendo voto che in questa riforma fosse tenuto conto della necessità che sieno in esso rappresentati tutti i singoli gruppi di discipline appartenenti a ciascuna Facoltà, perchè il Consiglio Superiore possa essere competente nelle questioni riguardanti ciascuno di questi gruppi.

La nostra Società si è anche interessata alla questione degli assistenti dei laboratori scientifici universitari in vista delle voci di delimitazione di tempo della loro durata in servizio, ed ha emesso il voto che, nel caso a questa si voglia addivenire, essa non riguardi gli aiuti ed assistenti degli istituti scientifici. La Società ha fatto pure un voto al Municipio di Napoli per affrettare la costruzione del padiglione per allogarvi il Museo Trinchese, una istituzione di cultura popolare frequentatissima.

Inoltre ha fatto un voto di protesta, perchè il rilevamento geologico nella Venosta e Pusteria a Val D'Isarco sia stato affidato a scienziati stranieri e non agli italiani, che sarebbero stati cosi implicitamente tacciati di incapacità.

Il nostro Sodalizio ha pure, di proposito, trattato, in apposita tornata, della riforma delle scuole medie nei riguardi delle scienze naturali e degli abbinamenti di queste con altre materie su apposita relazione del Prof. Mazzarelli, formulando in proposito un voto largamente motivato alla Presidenza del Consiglio ed al Ministro della Pubblica Istruzione.

Due voti sono stati anche emessi, su analoghe relazioni, per la conservazione dell'Osservatorio Idrobiologico del Fusaro (dopo che l'azienda è passata in mani private) e per la restaurazione della *Tenorea*, il giardino botanico alpino del Partenio, inaugurato sotto gli auspici della nostra Società, nell'anteguerra.

Attività scientifica. — I lavori letti nelle tornate sono stati 27 e cinque le comunicazioni verbali. In totale N. 32 così ripartiti: di Zoologia 18, di Botanica 4, di Fisiologia 1, di Patologia generale 5, di Fisica 2, di Chimica 1, di Fisica Terrestre e meteorologia 2, di Vulcanologia 3.

Il socio Biondi, in una nota, ha esposte le sue osservazioni su alcune bombe vesuviane.

Il socio Caroli ha dato notizia del ritrovamento in Italia, nel Salento, di una nuova specie di *Typhlocaris* (*T. salentina*) con osservazioni morfologiche e biologiche sul genere; in un'altra nota ha intrattenuto la Società sulla presenza di *Penilia Schmackeri* nel Golfo di Napoli. Ha fatto inoltre una comunicazione sulla presunta larva di *Nautilograptus minutus*.

Il Socio Carrelli ha presentato una nota sull'assorbimento di fluorescenza.

Il socio Cavara ha fatto una comunicazione verbale sul la fecondazione a distanza in *Ginkgo biloba* Lin. ed in *Araucaria Bidwilli* Hoock.

Il socio Colomba ha presentato una nota sul valore ereditario del carattere file di granelli nella spiga di grano turco, ed ha fatta due comunicazioni verbali: la prima su un caso di cleistogamia dell'*Orchis maculata* Lin. e l'altra su di un caso teratologico in un *Cytrus limonum* varietà digitata Risso.

Il socio Colosi ha presentato tre suoi lavori: uno a proposito della *Heterogliphaea paronae* Colosi, l'altra su di alcune specie discusse di Misidiacei, ed una terza per illustrare una specie fossile di un decapodo brachiuro gerionide.

Il socio Del Regno ha intrattenuto la Società sull'effetto fotoelettrico.

Il socio Fedele ha fatte due letture: una sulla simmetria e sulla dinamica nelle catene di Salpe, l'altra sulla identità fra *Dolchinia mirabilis* Korotneff e *Doliolum Chuni* Neumann.

Il socio Gargano ha comunicato le sue ricerche sulle alterazioni prodotte nel fegato della *Lacerta muralis* Lin. dal *Cysticercus dithyridium,* ed in altre tre note si è occupato della alterazioni indotte dal radio nella tiroide normale; di documenti istologici per una ipotetica terapia degli epiteliomi cutanei; e della morfologia delle cellule coltivate in vitro rispetto a quelle di elementi normalmente liberi in tessuti patologici. Ha pure trattato in altre note della origine nucleare dei centrosomi negli oociti della cagna, e della presenza di striature filamentose in alcune tessuti patologici.

Il socio Lo Giudice ha fatto una comunicazione sulla salinità delle acque di superficie nello stretto di Messina durante l'inverno del 1921-22.

Il socio Malladra ha riferito sui fenomeni, verificatisi al Vesuvio, negli anni 1919-1920.

Il socio Marcucci ha presentato una nota sulla morfologia del bacino dei Sauropsidi, trattando del pube degli uccelli.

Il socio Mazzarelli Giuseppe ha dato lettura di alcune sue osservazioni sul periodo di riproduzione delle Ostriche del Lago Fusaro.

Il socio Mazzarelli Gustavo ha trattato di un nuovo tipo di evaporimetro galleggiante e del suo funzionamento.

Il socio Milone ha fatto una comunicazione sulla determinazione dell'azoto col metodo di Kjeldal.

Il socio Palombi ha dato notizie, in una nota preliminare, di nuove specie di Policladi raccolti dalla R. Nave Liguria, riassumendone le diagnosi differenziali; ed, in un altro lavoro ha trattato di un nuovo ospitatore della Cercaria dell'*Echinostomum secundum.*

Il socio Sbordone, a nome del socio Perret, ha dato comunicazione delle esperienze di quest'ultimo su di una emanazione forza vitale effluente, finoggi non dimostrata.

Il socio Salfi ha presentato due note: una sulla geonemia di alcune specie del genere *Chrysochraon* Fisch. (Ortotteri Locustidi), ed un altra nella quale ha esposto il risultamento delle sue ricerche sull'epitelio del meso intestino di *Locusta danica* L.

Il socio Signore ha fatta una comunicazione verbale sul bradisismo in relazione con l'attività vulcanica dei Campi Flegrei.

Il socio Zirpolo ha letto quattro note ed ha fatto pure una comunicazione verbale su di un caso di atrofia del cieco epatico dorsocefalico in una *Phyllirhoë bucephala* Peron e Leseur. Dalle quattro note che egli ha lette, una riguarda gli studi da lui seguiti sulla bioluminiscenza batterica; in altre due espone il risultamento delle ricerche da lui continuate sul *Zoobotryon pellucidum* trattando delle colonie primaverili di questo Briozoo e dell' azione di basse temperature nel suo

sviluppo: nella quarta nota si è occupato della simbiosi fra Zooxantelle e *Phyllirhoë bucephala* Peron et Leseur.

Bollettino. — Il Bollettino della Società per l'anno 1923, già distribuito ai soci, è stato pubblicato come più presto non si poteva, cioè il 10 gennaio 1924 grazie alla solerzia del Redattore il socio Zirpolo, che ne ha curato e vigilato la stampa con ogni diligenza. È un grosso volume, il 35° del nostro Bollettino (15 della nuova serie) ed impersona l'anno 37, da che la Società ha iniziato la pubblicazione del Bollettino per trasformazione della Rivista Italiana di Scienze Naturali e loro applicazioni! Consta di circa 400 pagine ed ha sei tavole e settanta figure intercalate nel testo. Esso si presenta, come avete potuto constatare, non diverso dai precedenti per decoro ed accuratezza di veste tipografica, e come al solito è diviso in tre parti che raccolgono i lavori letti nelle tornate, le comunicazioni verbali fatte dai socii ed i processi verbali, seguiti dall'elenco delle pubblicazioni ricevute in cambio, e di quelle pervenute in dono. Il volume contiene inoltre due Appendici. La relazione della Commissione nominata dalla Società in occasione della minacciata riforma dalla Stazione Zoologica di Napoli. La relazione sulla recente riforma dello insegnamento delle Scienze Naturali nelle scuole medie.

Biblioteca. — Difficile e penoso è stato il compito del riordinamento della nostra Biblioteca per il disordine caotico nel quale trovavansi i nostri libri e le pubblicazioni periodiche per effetto della traslazione della sede, ma come potete constatare questo riordinamento è ormai del tutto completato grazie all'abnegazione ed alle cure assidue del nostro socio Bibliotecario Parascandolo, che ha provveduto, con infaticato amore a tale riordinamento; a misura che la scaffalatura a sua volta si completava.

Questo ponderoso lavoro è stato portato a termine in meno di un anno, e, come vedete, i libri fanno bella mostra di sè nella elegante scaffalatura di questa sala ed in quella più modesta, ma non mena ricca di libri, della sala attigua.

Io so di interpetrare il sentimento di tutti i soci, che si rispecchia in quello del Consiglio Direttivo, che ha già deliberato un voto di encomio al Bibliotecario, nel testimoniare al socio Parascandola, nonchè al socio Vice segretario Salfi che anch'esso ho contribuito al predetto riordinamento, tutto il compiacimento dell'Assemblea ed il grato animo della Società per l'opera da loro prestata.

Ma non solo la Biblioteca è stata riordinata, e se ne sta riveden-

do il catalogo e lo schedario, ma quanto il Consiglio Direttivo ha provveduto, in quest'anno, alla rilegatura di oltre cinquecento volumi ed altre rilegature sono in corso. Inoltre il Vice Segretario ed il Bibliotecario hanno curato la riattivazione di parecchi cambi sospesi ed il completamento di molte serie di pubblicazioni rimaste, per cause diverse, interrotte: nonchè hanno procurato nuove relazioni di cambi con altri sodalizi scientifici esteri. Sarà presto ripristinato il libro nel quale ciascun socio abbia modo di far richiesta di nuovi cambi, perchè il Consiglio possa provvedere in proposito; come ha sempre provveduto di sua iniziativa a diffondere il Bollettino, mercè larghi scambi con le pubblicazioni di altri sodalizi e società consorelle per l'incremento sempre maggiore della Biblioteca sociale. Ed a tal proposito mi torna gradito di comunicarvi come la Biblioteca in quest'anno si è di molto accresciuta per nuovi cambi e per libri donati da estranei e da nostri soci largamente munifici e generosi.

Escursioni. — Poco numerose in quest'anno sono state le escursioni sociali. Interessante fra tutte è stata quella alla Solfatara, in vista della sua rinnovata attività; fatta sotto la guida dei socii Prof. Chistoni e Signore, e quella a Pozzuoli per constatare le condizioni del Serapeo. È stata ripresa la consuetudine delle escursioni annuali al Vesuvio come quella fatta nel luglio dello scorso anno per constatarne le vicende del Vulcano che saranno poi consacrate nella relazione annuale del socio Malladra nel nostro Bollettino per essere poi raccolte, a decennii in volume.

Bilancio. — Il bilancio consuntivo del 1923, che il Consiglio Direttivo presenta alla vostra approvazione e sul quale si pronunzieranno i revisori dei conti, che ve ne faranno l'esposizione, si chiude in perfetto pareggio pur essendosi pagato completamente il Bollettino del 1923 in lire 7515, malgrado che per questo si sia ecceduto nella spesa, sulla somma preventivata in Bilancio e pur essendosi erogate L. 1000 per rilegature di libri! Bisogna pertanto tener conto dei sussidi straordinari dei Ministeri che in quest'anno sono considerevolmente aumentati nel numero e, nelle cifre, grazie all'opera infaticata del nostro ex-presidente Cutolo, nonchè socio benemerito, il quale non ha lasciato nessuna via intentata per assicurare, con sussidi straordinari, nuovi proventi al Bilancio ordinario della Società.

Colgo qui l'opportunità di additare alla riconoscenza dell'Assemblea il socio Marcucci, nostro cassiere, oculato e sempre vigile e tenero custode delle finanze sociali.

Nel bilancio surriferito, come avrete notato, non figurano le rilevanti spese fatte per l'arredamento di questa nostra nuova sede, ma a queste ha provveduto il Consiglio Direttivo con le cospicue somme ottenute al precipuo scopo da Enti cittadini mercè l'opera assidua e costantemente pertinace del nostro ex-presidente Cutolo doppiamente benemerito, al quale l'Assemblea, sono sicuro, vorrà testimoniare la doverosa gratitudine per quanto ha operato in prò della nostra Società. Grazie alla quale questa, può finalmente esclamare: *Hic manebimus optime!*

Sicura oramai in una stabile e dignitosa sede, con la Biblioteca in completo assetto, che presto sarà aperta al pubblico degli studiosi, la nostra Società, in pieno benessere, alfine raggiunto, potrà con animo sereno e senza preoccupazione, con proficuo lavoro, proseguire nel suo cammino ascensionale, nella continuata concordia e buon volere dei soci e nella attiva operosità di tutti per acquistare sempre maggiore importanza pel progresso delle scienze naturali, che da noi hanno così luminose tradizioni, a maggior lustro di Napoli nostra e pel decoro d'Italia.

Questo è il voto, questo è l'augurio col quale il Segretario chiude la sua relazione. Voto ed augurio per la nostra Societa che partono del profondo dall' animo di un vecchio ed affezionato socio, di questa Società che impersona l'eterna giovinezza della scienza.

Il socio D'Emilio legge la relazione sulla cassa anche a nome del socio Milone, e propone un voto di plauso al Consiglio Direttivo. E' approvato all'unanimità il Bilancio consuntivo 1923.

Il Segretario legge il bilancio preventivo 1924 che è approvato.

Il Presidente comunica che il Consiglio Direttivo ha stabilito di concedere quest' anno ai singoli soci 24 pagine di stampa. Le tavole e le figure restano a carico dei soci, salvo a rifare in parte le spese sostenute in seguito a deliberazione del Consiglio Direttivo.

Comunica inoltre che il Consiglio Direttivo ha stabilito di nominare una Commissione di gestione nei soci Cutolo, Zirpolo, Giordani Francesco per l'espletamento delle pratiche del Bilancio speciale per la sede.

Il socio Zirpolo legge un lavoro del socio Cognetti de Martiis: *Nuovo Girodactylide parassita della cavità oftalmica di Amiurus catus* L. e ne chiede la pubblicazione a nome dell'Autore.

Il socio Zirpolo legge un lavoro del socio Grande dal titolo: *Note di floristica,* e ne chiede la pubblicazione a nome dell'Autore.

Il socio Zirpolo legge un lavoro del socio Salfi: *Osservazioni sulla ecologia di alcune specie di Locustidae e Phasgonuridae,* e ne chiede la pubblicazione a nome dell'Autore.

Il socio Giordani comunica che un recente R. Decreto n. 3160 del 31-XII-923 stabilisce che il personale assistente ed il conservatore del Museo Vesuviano siano nominati fra laureati in Matematica e in Fisica. Egli afferma che è ben strana una tale richiesta in quanto sono esclusi dal concorrere i laureati in Scienze Naturali e Chimica i quali certamente sono non meno competenti degli altri per occupare dei posti tenuti sempre da Naturalisti.

Propone un voto da inviarsi al Ministro della P. I. perché sia apportata modifica al predetto decreto.

Il socio Cutolo ritiene che è dovere della Società di formulare un voto nel quale si chieda quanto ha detto il socio Giordani, e poichè egli ritiene che con un tale decreto si possa minacciare l'andata via dall'Osservatorio di un uomo che è noto a tutto il mondo per le sue ricerche e la sua vita trascorsa sul Vesuvio, cioè il Prof. Malladra nostro socio, egli crede che qualunque modificazione possa avvenire, bisogna che il Prof. Malladra conservi il suo posto, che tiene con tanto zelo ed onore. Il Presidente riassume la discussione, accetta la richiesta e prega l'Assemblea di soprassedere volendo prima interrogare il Prof. Zambonini, autorevole membro della commissione.

Il Presidente comunica che il Consiglio Direttivo ha passato il socio Biondi nella categoria dei soci ordinari residenti.

E' ammesso ad unanimità il sig. Buonocore Alfredo a socio ordinario non residente.

E' ammesso per acclamazione a socio ordinario residente il Prof. Ferruccio Zambonini, Rettore magnifico della R. Università.

La seduta si chiude alle ore 17,30.

Tornata ordinaria del 16 marzo 1924.

Presidente: Fr. Capobianco — *Segretario*: Fr. Sav. Monticelli.

Soci presenti: Signore, Guadagno, Zirpolo, Colomba, Palombi, Chistoni, Giordani M., Giordani Fr., Buonocore, Marcucci, Parascandola, Trezza, Adinolfi, Imondi, De Rosa, Police, Califano, Platania, Geremicca, Del Regno.

Il Segretario legge il processo verbale della tornata precedente che è approvato. Presenta i nuovi cambi e le pubblicazioni pervenute in dono.

Il Presidente ricorda l'annessione di Fiume all'Italia e dice che questa data è importante perchè chiude il ciclo di tutto un periodo; esalta anche l'opera di Gabriele d'Annunzio.

Il Presidente comunica i ringraziamenti del Rettore magnifico per la nomina a socio.

Il socio Zirpolo legge due lavori del socio Mazzarelli dal titolo: 1° *Stadi pastlarvali e giovanili di Gadidi batipelagici.* 2° *Descrizione di una nuova larva di Regalecus*, e ne chiede la pubblicazione a nome dell'Autore.

Il socio Signore legge una nota dal titolo: *Primo contributo alla conoscenza geofisica del cratere di Agnano.*

Il socio Guadagno legge un lavoro dal titolo: *Notizie sul pozzo artesiano recentemente trivellato nella Piazza S. Maria la Fede in Napoli*, e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Giordani Francesco fa una relazione sulla stampa scientifica e si occupa dei risultati recentemente ottenuti sulla conoscenza della genesi delle aurore boreali.

Il socio Giordani Francesco propone un voto sulla nomina del personale addetto all'Osservatorio vesuviano in merito a quanto fu stabilito nella precedente tornata. Il socio Chistoni dice che il voto bisognerebbe estenderlo anche per altri Istituti come quello « Geografico militare » e per l'Osservatorio di Ischia. Il socio Giordani fa notare che il voto che lui propone non esclude che se ne possano formulare altri; il suo voto poggia su di un dato di fatto insopprimibile, cioè che il decreto 31 dicembre 1923 n. 3160 esclude dal far parte del personale dell'Osservatorio i laureati in scienze naturali e chimica, il che costituisce una ingiustizia. E' necessario quindi che il decreto venga modificato nel senso richiesto.

Poichè il socio Chistoni insiste sui decreti precedenti l' Assemblea delibera che il socio Giordani pigli visione di questi decreti precedenti dei quali parla il socio Chistoni e nella prossima tornata si venga senz'altro alla formulazione del voto.

Sono ammessi all'unanimità soci ordinari residenti i signori: Dott. Vincenzo Maione, Gioacchino Viggiani.

La seduta è tolta alle ore 18,20.

Tornata straordinaria del 27 aprile 1924.

Commemorazione del socio Prof. Agostino Oglialoro.

Presidente: Fr. Capobianco — *Segretario* : Fr. Sav. Monticelli.

Soci presenti: Capobianco, Guadagno, Monticelli, Zirpolo, Giordani M. Giordani F., De Rosa, Gargano, Cutolo, Pomilio, Milone, Colomba, Viggiani, Capozzoli, D'Emilio, Vessichelli, Marcucci, Police, Pa-

rascandola, d'Aquino, Del Regno, Salfi, Fiore, Biondi, Palombi, Forte, Cavara, Rodio, Della Valle.

Intervennero i proff. Della Valle Antonio, Cantone, Piutti, Bianchi, Cavara, Briganti, Bakunin, Maiolo, Corrado, Coppola.

Aderirono: S. E. il Generale Montuori, i proff. Silvestri, Mazzarelli, Falcone, Chistoni, Patroni, Mongiardino, Pizzuti.

Erano rappresentati: la R. Accademia di Scienze Fisiche di Napoli, la R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici, l' Ordine dei Medici, la R. Scuola Superiore Veterinaria, la Corda Fratres, la Facoltà di Scienze, l'Università di Napoli, la Società dei Naturalisti e Medici.

La tornata è aperta in seconda convocazione alle ore 15,20.

Il Segretario legge le adesioni.

Il Presidente invitando il socio Prof. Oreste Forte a commemorare il socio Prof. Agostino Oglialoro, pronunzia un breve discorso ricordando rapidamente tutta la multiforme attività dell' uomo scomparso e nella scienza e nella scuola.

Il socio Prof. Oreste Forte legge la commemorazione.

La tornata si chiude alle ore 17,30.

Tornata ordinaria dell'11 maggio 1924.

Presidente: Fr. Capobianco — *Segretario ff.*: M. Salfi.

Soci presenti: Cavara, Zirpolo, Milone, Salfi, Giordani F., Giordani M., De Rosa, Colomba, Viggiani, Capobianco, Marcucci, Geremicca.

La tornata è aperta in seconda convocazione alle ore 15,30.

Il Segretario legge il processo verbale della tornata precedente che è approvato.

Il socio Zirpolo legge un lavoro dal titolo: *Sulle variazioni della forma polipoide di Eleutheria radiata, Duj.*, e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Salfi legge una nota dal titolo: *Ortotteri di Tobruk*, e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

E' ammesso ad unanimità socio ordinario residente il Dott. Stefano Francese.

La seduta si chiude alle ore 17.

Tornata ordinaria dell'8 giugno 1924.

Presidente: Fr. Capobianco — *Segretario:* Fr. Sav. Monticelli.

Soci presenti: Giordani M., Quintieri, De Rosa, Parascandola, Colomba, Salfi, Marcucci, Zirpolo, Chistoni, Geremicca.

La seduta è aperta in seconda convocazione alle ore 15,30.

Il Segretario legge il processo verbale della tornata precedente che è approvato. Il Segretario comunica il nuovo cambio delle pubblicazioni con la Società Zoologica Polacca.

Il socio De Rosa propone di inviare al socio Viggiani le condoglianze per il suo recente lutto.

L'assemblea unanimamente si associa e ne incarica la Presidenza.

Il socio Zirpolo legge un lavoro dal titolo: *Ulteriori notizie di Asteroidi anomali*, e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Zirpolo legge un lavoro del socio Del Regno: *Le idee attuali sulla struttura della materia*, e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino a nome dell'Autore.

Il socio De Rosa fa una comunicazione sull'infiorescenza maschile della *Cycas* e mostra ai soci varie fotografie.

Il socio De Rosa fa un'altra comunicazione su un caso di fasciazione in *Ophiopogon jaburan*.

Il socio Zirpolo comunica i risultati di sue ricerche intorno ai fenomeni di rigenerazione in varie specie di Ctenofori.

Il socio Zirpolo fa un'altra comunicazione su un caso di anomalia riscontrato in *Beroë ovata*.

Sono eletti socii ordinari residenti i sigg. Prof. Ernesto Pannain e Selim Augusti.

La seduta è tolta alle ore 17.

Tornata ordinaria 13 luglio 1924.

Presidente: Fr. Capobianco — *Segretario:* Fr. Sav. Monticelli.

Soci presenti: De Rosa, Cavara, Gargano, Geremicca F., Viggiani, Parascandola, Giordani F., Giordani M., Guadagno, Capobianco, Platania.

La seduta è aperta alle ore 16,45.

Il Presidente annunzia che la gita al Vesuvio dovrebbe aver luogo domenica 20 corr.; la presidenza pertanto non può fornire ancora in-

formazioni precise sulle modalità della gita e sulla quota da pagare, modalità che saranno comunicate ai soci direttamente.

Il Presidente comunica che il Consiglio Direttivo propone ai soci di offrire all'ex Presidente Cutolo una pergamena quale attestato di riconoscimento da parte della Società per l'attività operosa, fattiva e proficua da lui spiegata durante la sua presidenza per il dignitoso arredamento della sede sociale per opera sua diventata decorosa e confortevole; presenta pure l'abbozzo della pergamena e domanda se i soci consentono nella proposta del Consiglio Direttivo.

L'Assemblea ad unanimità approva.

Il socio Gargano riassume un suo lavoro dal titolo: *Processi rigenerativi svoltisi in seguito al denudamento ed alla asportazione dell'avventizia arteriosa.*

Il socio Viggiani legge un tavoro dal titolo: *La consanguineità al lume della genetica moderna.* Su questo lavoro prendono la parola il socio De Rosa ed il socio Cavara che piglia occasione per fare una comunicazione verbale su i risultati da lui osservati circa alcuni incroci di conigli.

Il socio Geremicca legge un lavoro dal titolo: *Nuovi prodotti metileninici.*

Il socio Giordani F. propone che la Società si interessi alla questione della protezione delle opere scientifiche ed il Presidente prega il socio Giordani di formulare analoghe proposte concrete perchè la Società possa procedere ad emettere un voto concreto in proposito.

Si stabilisce col proponente che egli intratterà la Società in una prossima tornata dopo le vacanze.

Il socio Platania domanda se la Società non creda opportuno formulare un voto a proposito della soppressione dell' insegnamento della Storia Naturale nei RR. Istituti nautici.

Il Presidente invita lo stesso socio Platania a formulare analogo voto. Sono ammessi a soci ordinari residenti: la Dott. Erminia Scarpitti e l' Ing. Amedeo Andreotti.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Tornata ordinaria del 3 agosto 1924.

Presidente: Fr. Capobianco — *Segretario:* Fr. Sav. Monticelli.

Socii presenti: Zirpolo, Viggiani, De Rosa, Police, Marcucci, Augusti, Geremicca, Califano, Gargano.

Si apre la seduta in seconda convocazione alle ore 16,30.

Il Segretario legge il processo verbale della tornata precedente che è approvato.

Il Segretario presenta le pubblicazioni pervenute in dono.

Il socio Viggiani legge un lavoro dal titolo: *Alcune notizie sulla morfologia e biologia della Tropinota hirta* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Gargano legge un lavoro dal titolo: *Dei tumori spontanei negli uccelli: Il sarcoma aviario*, e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio De Rosa propone di invitare per la prossima tornata il socio Anile, che, durante il periodo che fu al Ministero della P. I., fornì alla Società mezzi da poter insieme a quelli ottenuti da altri Enti dare alla sede sociale un aspetto nuovo e decoroso.

Il Presidente è d'accordo col socio De Rosa e dice di pregare il socio Cutolo perchè voglia nella prossima tornata invitare a nome della società il socio Anile ad intervenire nella sede.

I soci presenti sono d'accordo sull'invito ed incaricano il Presidente di adempiere alle pratiche necessarie.

Il socio Zirpolo in merito all'abolizione delle scienze nei RR. Istituti nautici propone il seguente voto che è approvato ad unanimità.

Voto

La « Società dei Naturalisti di Napoli »:

« Informata della soppressione dell'insegnamento della biologia nei RR. Istituti Nautici e considerando che gli allievi di tali Istituti provengono dalle scuole secondarie di 1° grado nelle quali è stato abolito lo insegnamento delle Scienze Naturali, e che pertanto hanno assoluto difetto di qualunque cultura naturalistica;

« Considerando dall'altro lato quale grande contributo alle conoscenze di idrobiologia abbiano, in ogni tempo, apportate e possano ancora arrecare i navigatori, dotati di adatta preparazione scientifica;

« Considerando che per essi sono di assoluta necessità anche le nozioni di Anatomia e Fisiologia Umana ed Igiene navale (tanto più che il Codice di Marina Mercantile fa obbligo ai Capitani marittimi di tenere la cassetta di pronto soccorso)

« FA VOTI

« Che venga ripristinato, nei RR. Istituti Nautici del Regno, l'insegnamento della Biologia con programmi opportunamente integrati ».

La tornata si chiude alle ore 18.

Tornata ordinaria del 17 agosto 1924.

Presidente: Fr. Capobianco — *Segretario:* Fr. Sav. Monticelli.

Soci presenti: Anile, Zambonini, Pierantoni, Platania, Marcucci, Zirpolo, Geremicca F., Viggiani, Colomba, Fedele, Pannain, Cutolo E., Cavara, Mazzarelli Gius., Mazzarelli Gustavo, Fiore, Torelli, Buonocore, Giordani F., Guadagno, Califano, Candura, Capozzoli, Sbordone D., Valerio.

Il Presidente all'inizio della seduta porge un saluto al socio Anile, che durante il tempo in cui fu Ministro della P. I. contribuì molto allo sviluppo della nostra Società. E' lieto di rivederlo tra noi e gli esprime a nome del Consiglio e dei Soci tutti i suoi ringraziamenti.

Ricorda ancora le benemerenze del Rettore Magnifico prof. Zambonini, che è presente, il quale, ha in un articolo speciale del Regolamento Universitario fatta stabile la sede del nostro sodalizio.

Il socio Anile ringrazia il Presidente delle parole gentili dette a suo riguardo. Ricorda le varie fasi della Societa e l'importanza che essa ha nella cultura scientifica del Paese.

Dice che fra le nuove leggi e nuove istituzioni di Università quella di Napoli viene a perdere molto ed è bene necessario che sia mantenuta alta la cultura scientifica in questa Università che ha una tradizione nobilissima. Parla del libro del Della Torre e del Gennari fermandosi sull'incremento dato agli studi scientifici dagli italiani e da biologi napoletani. Si augura che la Società voglia continuare la sua opera altamente scientifica a cui tutti quelli che lo possano contribuiranno per il suo incremento.

Il socio Zambonini ringrazia il Presidente per il ricordo della sua opera. E' d'accordo col socio Anile per il pericolo che corre l'Università di Napoli circa la fondazione di altre Università come quella di Bari e circa la diminuzione degli studenti che va scemando di anno in anno. Vede necessario lo sviluppo culturale da parte delle Società scientifiche e specialmente della nostra.

Accenna alle difficoltà incontrate per la raccolta di fondi per il miglioramento della Università ed è lieto che nel Regolamento sia stato assegnata la sede alla Società. Esprime i migliori voti per lo sviluppo morale della Società.

Il socio Mazzarelli Giuseppe legge un lavoro dal titolo: *Osservazioni biologiche sui cefali, eseguite nei laghi Fusaro e di Patria* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Chiedono informazione e spiegazioni sull' interessante argomento i soci Zambonini, Anile e Platania.

Il socio Mazzarelli legge un lavoro del socio Lo Giudice; *La salinità delle acque di superficie dello Stretto di Messina* e ne chiede la pubblicazione a nome dell'Autore.

In merito alla ricerca della salinità sorge una discussione fra Zambonini, Giordanl F., Platania e Mazzarelli Giuseppe.

Giordani dice che bisogna cercare di fare analisi che portino agli stessi risultati di quelli di Knudsen senza dover assolutamente ricorrere all'Ufficio internazionale di Kopenaghen. Si stabilisce che il socio Mazzarelli manderà un campione di quello che vien spedito da Kopenaghen ai soci Giordani e Zambonini per dare loro mezzo di eseguire le indagini del caso.

Il socio Mazzarelli Gustavo legge un lavoro: *Osservazioni sulla tromba marina apparsa nelle acque di Cuma il 25 agosto 1923* e ne chiede la pubblicazione.

Il socio Zirpolo legge un lavoro del socio Fedele: *Sulla inversione del movimenlo ciliare nei Ctenofori* e ne chiede la pubblicazione a nome dell'Autore.

Il socio Colomba legge un lavoro: *Alcune osservazioni sulla varia forma dei semi di Medicago sativa* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Pannain legge un lavoro: *Relazione tra il colore e la costituzione chimica delle leghe metalliche* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Pierantoni legge un lavoro: *Sulla fosforescenza e la simbiosi in Microscolex phosphoreus* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Il socio Cavara fa una comunicazione verbale: *Di una discendenza sterile dell'Iris pallida* Lam.

Il socio Mazzarelli fa una comunicazione verbale: *Preda e predatori fra gli organismi planctonici.*

Il Segretario legge due comunicazioni del socio Giordani Mario: *Gli olii distillati dagli scisti bituminosi di Barcellona* (*Sicilia*) e *Studii sulla estrazione della cellulosa a mezzo del cloro.*

Il socio Zirpolo fa una comunicazione verbale: *Simbiosi e biofotogenesi.*

il socio Geremicca fa una comunicazione sul: *Tinol.*

Il Presidente ringrazia gli intervenuti e dà le vacanze sociali.

La seduta è sciolta alle ore 19,20.

Tornata ordinaria del 30 novembre 1924.

Presidente: FR. CAPOBIANCO — *Segretario:* FR. SAV. MONTICELLI.

Soci presenti: Salfi, Colomba, Parascandola, Riccio, Maione, Augusti, Guadagno, Sbordone, Pellegrino, Monticelli, Capobianco, De Rosa, Giordani Francesco, Giordani Mario, Platania, Cavara, Mingioli, Zirpolo.

La seduta è aperta in seconda convocazione alle ore 15,30.

Il Presidente annuncia il grave lutto che ha colpito uno dei più benemeriti soci, il Prof. ENRICO CUTOLO con la perdita della madre. Dice che egli con un gruppo di socii ha partecipato ai funerali e propone che l'assemblea invii le condoglianze.

L'Assemblea unanime approva ed incarica il Presidente di voler comunicare al socio Cutolo la sua solidarietà nella grave sventura che lo ha colpito.

Il Presidente comunica la lettera del ministero della marina circa il voto fatto dalla nostra società il 3 agosto 1924 per l'insegnamento della Biologia nei RR. Istituti nautici.

Il Segretario legge il processo verbale della seduta del 17 agosto scorso che è approvato. Comunica i cambi e le pubblicazioni pervenute in dono.

Il socio Riccio legge un lavoro: *Innesti autoplastici di capsule surrenali* „ e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino.

Sono ammessi all'unanimità i soci Prof. De Fiore e Dr. G. Candura.

La seduta è chiusa alle ore 17.30.

Tornata ordinaria ed Assemblea generale del 28 dicembre 1924.

Presidente FR. CAPOBIANCO*:* — *Segretario:* FR. SAV. MONTICELLI

Soci presenti: Salfi, Geremicca, Zirpolo, Viggiani Capobianco, Carrelli, Platania, Gargano, Pierantoni Trezza, Cutolo, Buonocore, Monticelli, Cavara, Grande, De Fiore, Del Regno, Monticelli Giuseppina Colomba.

Il Presidente nell'aprire la seduta porge ai soci gli auguri pel nuovo anno.

Il Segretario comunica i nuovi cambi e le pubblicazioni pervenute in dono.

Il Segretario legge il processo verbale della tornata precedente che è approvato.

Il Socio Cutolo ringrazia l'assemblea per le condoglianze inviategli in occasione del suo recente lutto.

Il Presidente nomina il seggio per le elezioni delle cariche il quale risulta costituito dal Prof. Pierantoni Presidente, dai socii Geremicca e De Fiore scrutatori.

Si procede alla votazione.

Risultano eletti a Vice Presidente: Bakunin Maria, a Segretario: Zirpolo, a Consiglieri: Gargano e d'Emilio ed a Revisori dei conti i soci: Giordani Francesco e Police.

Il Presidente comunica all'assemblea il risultato della votazione e chiede che il presente processo verbale sia approvato.

Si approva il processo verbale e la seduta è tolta alle ore 16,30.

CONSIGLIO DIRETTIVO

PER L'ANNO 1925

Capobianco Francesco	*Presidente*
Bakunin Maria	*Vice-Presidente*
Zirpolo Giuseppe	*Segretario*
De Rosa Francesco	*Consiglieri*
Giordani Mario	*Consiglieri*
Gargano Claudio	*Consiglieri*
D'Emilio Luigi	*Consiglieri*
Salfi Mario	*Vice-Segretario*
Parascandola Antonio	*Bibliotecario*
Zirpolo Giuseppe	*Redattore del Bollettino*

ELENCO DEI SOCI

(*1° Gennaio 1925*)

BENEMERITI DELLA SOCIETÀ

Monticelli Francesco Saverio — *Via Ponte di Chiaia 27.*
Cutolo Enrico — *Via Roma 404.*

SOCI ORDINARII RESIDENTI

1. Adinolfi Emilio — *Istituto Fisico R. Università, Napoli.*
2. Aguilar Eugenio — *Vico Neve a Materdei 27, Napoli.*
3. Andreotti Amedeo — *Istituto di Fisica terrestre, R. Università, Napoli.*
4. Arena Ferdinando — *Via Roma 129, Napoli.*
5. Augusti Selim — *Corso Vittorio Emanuele 166A, Napoli.*
6. Bakunin Maria — *R. Politecnico, Napoli.*
7. Biondi Gennaro — *Resina.*
8. Bruno Alessandro — *Via Bari 30.*
9. Candura Giuseppe — *R. Scuola Sup. d'Agricoltura, Portici.*
10. Capobianco Francesco — *Via Sapienza 18.*
11. Capozzoli Rinaldi — *Corso Vittorio Emanuele 475.*
12. Caroli Ernesto — *Istituto Zoologico della R. Università. Napoli.*
13. Carrelli Antonio — *S. Domenico Soriano 44.*
14. Cavara Fridiano — *R. Orto Botanico, Napoli.*
15. Chistoni Ciro — *Istituto di Fisica terrestre R. Univ. Napoli.*
16. Colomba Giuseppe — *Via S. Biagio dei Librai 39.*
17. Cutolo Enrico — *Via Roma 404.*
18. D'Aquino Luigi — *Via S. Domenico Soriano 22.*
19. De Fiore Otto — *Istituto di Mineralogia, R. Università, Napoli.*
20. Della Valle Antonio — *Via Salvator Rosa 259.*
21. Del Regno Washington — *Ist. Fisico R. Università Napoli.*
22. D'Emilio Luigi — *Via Depretis 41.*
23. De Miranda Domenico — *Colleg. Milit. della Nunziatella - Napoli.*
24. De Rosa Francesco — *Via S. Lucia 62.*
25. Fedele Marco — *Stdzione Zoologica Napoli.*
26. Forte Oreste — *Prolungamento Amedeo, Palazzo Scarpa.*
27. Francese Stefano — *S. Antimo.*

28. Gargano Claudio — *Via S. Lucia 62.*
29. Geremicca Federico — *S. Teresa agli Scalzi 116.*
30. Getzel Demetrio — *Via dei Mille 159.*
31. Giordani Mario — *Corso Umberto I 34.*
32. Giordani Francesco — *Corso Umberto I 34.*
33. Grande Loreto — *R. Orto Botanico, Via Foria.*
34. Guadagno Michele — *Via Foria 193.*
35. Imondi Raffaele — *Via Duomo 228, Napoli.*
36. Iroso Isabella — *Via Foria 118, Palazzo Castelcicala, Napoli.*
37. Maio Ester — *Istituto di Fisica Terrestre R. Univers. Napoli.*
38. Maione Vincenzo — *Via Torino 90, Napoli.*
39. Marcello Leopoldo — *Piazza Cavour - Farmacia Marcello.*
40. Marcucci Ermete — *Calata S. Severo alla Pietrasanta 27.*
41. Mazzarelli Giuseppe — *Istituto Zoologieo, R. Università, Messina.*
42. Mazzarelli Gustavo — *Istituto Zoologico, R. Università, Messina.*
43. Milone Ugo — *Via S. Lucia 173, Napoli.*
44. Monticelli Fr. Saverio — *Ponte di Chiaia 27, Napoli.*
45. Pannain Ernesto — *Vico Montesanto 14, Napoli.*
46. Parascandola Antonio — *Corso Umberto I, 153, Napoli,*
47. Pellegrino Giuseppe — *Via Sapienza 19, Napoli.*
48. Pellegrino Luigi — *Via Sedile di Porto 9, Napoli.*
49. Perret Frank — *Villa Luisa Posillipo, Napoli.*
50. Pierantoni Umberto — *Galleria Umberto I, 27, Napoli.*
51. Platania Giovanni — *R. Specola di Capodimonte, Napoli.*
52. Police Gesualdo — *Via Università 25.*
53. Pomilio Umberto — *Via S. Lucia 15.*
54. Pozzi Olimpio — *Soc. Generale Illumin. via Paolo E. Imbriani.*
55. Quintieri Luigi — *Via Amedeo 18.*
56. Quintieri Quinto — *Via Amedeo 18.*
57. Riccio Raffaele — *Piazza Carlo III, R. Albergo dei Poveri.*
58. Rodio Gaetano — *R. Orto Botanico.*
59. Romano Pasquale — *Via Porta Medina 44.*
60. Roncali Demetrio — *Istituto di Patol. Chirurgica R. Univ. Napoli.*
61. Salfi Mario — *Via Montesilvano 30.*
62. Sbordone Domenico — *S. Domenico Maggiore 3.*
63. Scacchi Eugenio — *Istituto di Mineralogia della R. Università.*
64. Scarpitti Erminia — *Palazzo d'Amelia-Angri (Salerno).*
65. Schettino Mario — *Via Raffaele De Cesare a S. Lucia 31, Napoli.*
66. Sicca Anna — *Via Bernini al Vomero 50, Napoli.*
67. Signore Francesco — *Istituto di Fisica Terrestre R. Univ. Napoli.*
68. Torelli Beatrice. — *Parco Margherita 33, Napoli.*

69. Trani Emilio — *Via Campanile ai Miracoli 47, Napoli.*
70. Vessichelli Nicola — *Stazione Zoologica, Napoli.*
71. Viggiani Gioacchino — *Riviera di Chiaia 185, Napoli.*
72. Viglino Teresio — *Piazza Dante 41, Napoli.*
73. Zambonini Ferruccio — *Istituto di Chimica R. Università, Napoli.*
74. Zirpolo Giuseppe — *Via Duomo 193, Napoli.*

SOCI ORDINARI NON RESIDENTI

1. Anile Antonino — *Via XX Settembre 27, Roma.*
2. Alfano Giov. Batt. — *Vico Cangi a Materdei 7, Napoli.*
3. Buffa Edmondo — *Via Cavour 325, Roma.*
4. Buonocore Alfredo — *Via Iolanda 78, Caserta.*
5. Califano Luigi — *Vico Forino a Foria 7, Napoli.*
6. Celentano Vincenzo — *Vico Minutoli a Foria 33, Napoli.*
7. Cerruti Attilio — *Piazza Carbonelli 2, Taranto.*
8. Cognetti de Martiis Luigi — *Istit. Anatomia Comparata, R. U. Torino.*
9. Colosi Giuseppe — *Istituto Zool. R. Univ. Torino.*
10. Conti Pasquale — *Villa Pane, Vomero.*
11. Cotronei Giulio — *Via Agostino Depretis 99 - Roma.*
12. D'Avino Antonio — *R. Liceo Nocera Inferiore.*
13. Dalla Brida Costantino — *Via Barbacovi 4, Trento.*
14. Fenizia Gennaro — *Via Foria 136, Napoli.*
15. Fiore Maria — *Corso Vittorio Emmanuele 466, Napoli.*
16. Foà Jone — *Via Cisterna dell'Olio 18, Napoli.*
17. Geremicca Alberto — *Largo Avellino 4, Napoli.*
18. Guarnieri Francesco — *Estacion Allen Republ. Argentina.*
19. Lo Giudice Pietro — *Ist. zoologico R. Univ. Messina.*
20. Magliano Rosario — *Lagonegro.*
21. Malladra Alessandro — *R. Osservatorio Vesuviano, Resina.*
22. Mauro Anna Maria — *Massafra (Lecce).*
23. Mingioli Paolo — *Materdei 8, Napoli.*
24. Nappi Valeria — *Via Milano 3, Trieste.*
25. Patroni Carlo — *R. Istituto Tecnico, Firenze.*
26. Palombi Arturo — *Corso Garibaldi 84. Portici.*
27. Piccoli Raffaele — *Via Cisterna dell'olio 18, Napoli.*
28. Sbordone Annibale — *S. Domenico Maggiore 3, Napoli.*
29. Trezza Ugo — *Via Cristallini 53.*
30. Valerio Rosaria — *Sala di Caserta.*

SOCI ADERENTI

1. Alfieri Giulio — *Via Posillipo 166, Napoli.*
2. Caruso Antonio — *Vico Avallone 7, Napoli.*
3. Cutolo Claudia — *Villa Claudia, Vomero Napoli.*
4. Cutolo Costantino — *Villa Duretti, Vomero Napoli.*
5. Filiasi Giuseppe — *Riviera di Chiaia 263, Napoli.*
6. Monticelli D'Afflitto Giuseppina — *Ponte di Chiaia 27, Napoli.*

Elenco delle pubblicazioni pervenute in cambio ed in dono

Elenco delle pubblicazioni pervenute in cambio

(*31 dicembre 1924*)

EUROPA

Italia

Acireale — R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti degli Zelanti (*Memorie*, *Rendiconti*).
— Bollettino della R. Stazione sperimentale di agrumicoltura e frutticoltura.

Aosta — Société de la Flore Valdôtaine (*Bollettino*).

Bologna — R. Accademia delle Scienze dell'Istituto (*Rendiconti*).

Brescia — Commentari dell'Ateneo.

Cagliari — Bollettino della Società tra i Cultori delle Scienze mediche e naturali.
Bollettino della Società Regionale contro la malaria.

Cassino — La Meteorología pratica.

Catania — R. Accademia Gioenia (*Bollettino*, *Memorie*).

Ferrara — Acc. di Scienze Mediche e Naturali.

Firenze — Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia.
Società Botanica Italiana (*Bollettino*).
Nuovo Giornale Botanico italiano.
Bollettino bibliografico della Botanica italiana.
Monitore Zoologico Italiano.
« Redia » Giornale di Entomologia.
R. Società toscana di Orticoltura (*Bollettino*).
R. Accademia dei Georgofili (*Atti*).
Società entomologica italiana (*Bollettino*).
L'Araldo Medico — Periodico bimestrale.
Bollettino meteorologico dell'Osservatorio Ximeniano dei PP. delle Scuole Pie.

Genova — R. Accademia medica *(Bollettino, Memorie)*
Museo civico di Storia Naturale (*Annali*).
Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università (*Bollettino*).
Società ligustica di Scienze Naturali e Geografiche (*Atti*).
Rivista ligure di Scienze, Lettere ed Arti.

Intra — Scuola Industriale.

Lodi — R. Stazione sperimentale del Caseificio (*Annuario*).

Lucca — R. Accademia lucchese (*Atti*).

Milano — Società Italiana di Scienze Naturali e Museo civico di Storia Naturale (*Atti*).

Messina — Rassegna Tecnica. Giornale di Ingegneri, Architetti, Agronomi ed Arti industriali.

Modena — Atti della Società dei Naturalisti e Matematici.
Bollettino della Società Medico-Chirurgica di Modena.

Napoli — R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (*Memorie, Rendiconti, Annuario)*
Accademia Pontaniana *(Atti*).
Annuario del Museo Zoologico della R. Università. di Napoli (Nuova Serie).
Orto Botanico della R. Università (*Bollettino*).
Gl'Incurabili.
Stazione Zoologica di Napoli (*Pubblicazioni).*
Annali di Nevrologia.
Rivista Agraria.
Società Africana d'Italia (*Bollettino*).
Appennino meridionale. Bollettino trimestrale del Club Alpino Italiano. — Sezione di Napoli.
Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento.
L'Agricoltura.
La Medicina sociale.

Padova — Accademia scientifica veneto-trentino-istriana (*Atti*)
R. Stazione bacologia (*Annuario*).
La Nuova Notarisia.
La Voce dei Campi e dei Mercati. Il Raccoglitore

Palermo — Il Naturalista siciliano.
Giornale del Collegio degli Ingegneri agronomi.
R. Istituto Botanico. Contribuzioni alla Biologia vegetale.
R. Orto Botanico e Giardino coloniale (*Bollettino*)

Palermo — Annuario biografico del Circolo Matematico.
Pavia — B. Laboratorio Crittogamico della R. Università.
Perugia — Annali della Facoltà di Medicina e Memorie della Accademia Medico-chirurgica.
Pisa — Società toscana di Scienze Naturali (*Memorie*, *Processi verbali*).
Portici — R. Scuola Superiore di Agricoltura (*Annali*).
Annali della stazione per le malattie infettive del bestiame.
Laboratorio di Zoologia generale ed Agraria (*Bollettino*).
Roma — R. Accademia dei Lincei (*Rendiconti*).
R. Accademia Medica (*Bollettino*, *Atti*).
R. Comitato Geologico Italiano (*Bollettino*).
Ministero di Agricoltura (*Annali*).
Laboratorio di Anatomia normale della R. Università (*Ricerche*).
Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei (*Atti*).
Società Zoologica Italiana (*Bollettino*).
Società Italiana per il Progresso delle Scienze (*Atti*).
R. Stazione chimico-agraria sperimentale (*Annali*).
Archivio di Farmacognosia e Scienze affini.
Gazzetta Chimica.
Annuario bibliografico italiano delle scienze Mediche ed affini.
Rassegna di pesca.
Rovereto — Accademia degli Agiati (*Atti*).
Museo civico (*Pubblicazioni*).
Sassari — Studî sassaresi.
Scafati — Bollettino tecnico della coltivazione dei Tabacchi.
Siena — Rivista italiana di Scienze Naturali.
Torino — R. Accademia delle Scienze (*Atti*).
Club Alpino Italiano (*Rivista*, *Bollettino*).
Musei di Zoologia e di Anatomia comparata della R. Università (*Bollettino*).
Urania.
Trieste — Scienza ed Arte.
Udine — « Mondo Sotterraneo » Rivista di Speleologia.
Venezia — L'Ateneo veneto.
Bollettino bimestrale del R. Comitato Talassografico Italiano.

Verona — Accademia di Agricoltura, Scienze, Lettere, Arti e Commercio (*Atti, Memorie*).

Valle di Pompei — Bollettino dell'Osservatorio meteorico-geodinamico.

Finlandia

Helsingfors — Societas pro Fauna et Flora fennica (*Acta, Meddelanden*).

Francia

Reimes — Societè geologique et mineralogique de Bretagne (Bullettin)

Bordeaux — Société d' Océanographie du Golfe de Gascogne (*Rapports*).

Cherbourg — Société nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques (*Mémoires*).

Langres — Société de Sciences Naturelles de la Haute Marne (*Bulletin*).

Levallois-Perret — Association des Naturalistes (*Bulletin*).

Nancy — Société des Sciences et Réunion biologique de Nancy (*Bulletin des séances*).
Bibliographie Anatomique.

Nantes — Société des Sciences Naturelles de l' Ouest de la France (*Bulletin).*

Nice — Riviera scientifique.

Paris — Journal de l' Anatomie et de la Physiologie de l'homme et des animaux.
Société Zoologique de France (*Bulletin, Mémoires*).
Muséum d'Histoire Naturelle (*Bulletin*).
La feuille des jeunes naturalistes.
La Revue de Phytopathologie et des maladies des Plantes.
L'Astronomie.

Belgio

Bruxelles — Bulletin sismique.
Societé Royale Zoologique. Rue des Sols–14 Bruxelles

Louvain — La Cellule.

Ungheria

Budapest — Aquila - Zeitschrift des K. Ung. Ornith. Institutes.
Kolozsvar — Múzeumi Füzetek az erdelynemzeti Asváni tàrànak.

Polonia

Warszaw — Acta Societatis Botanicorum Poloniae.
— Annales - Zoologici Musei Poloniae Historiae Naturalis
Prague — Societè Royale des Sciences de Bohême. *(Memoires)*

Austria

Graz — Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermak.

Czeco - Slovacchia

Brunn — Verhandl. des Naturforsch. Vereins.

Austria

Wien — Verh der K-K. Zoologisch. - botanisch. Gesellschaft.
Annalen des Naturhistorischen Hof Museum.

Germania

Bonn — Naturshistorische Vereins der preussischen Rheilande.
Güstrow — Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte.
Berlin — Verhandlungen des Botanisches Vereins der Provenz Brandeburg.
Sitz. der Gesellsch. Naturfosch. Freunde.
Leipzig — Herbarium.
Giessen — Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde.
Frankfurt a M. — Senckenbergiana.

Inghilterra

Cambridge — Philosophical Society (*Proceedings*, *Transactions*).
London — Royal Society (*Proceedings*, *Reports of the Sleeping sickness Commission*).

Plymouth — Marine Biological Association of the United Kingdom (*Journal*).

Norvegia

Tromsöe — Tromsöe Museum.

Olanda

Amsterdam — Academie Royale (*Memoires*).

Portogallo

Coimbra — Annæs scientificos da Academia Polytecnica do Porto.

Lisbona — Bulletin de la Société Portugaise de Sciences Naturelles.

Boteria Rivista de Sciencias Naturaes do Collegio de S. Kiel.

Spagna

Barcelona — Institució catalana d'Historia Natural (*Butleti*).

La Ciencia Agricola.

Butleti del Club Montanyenc.

Ayuntamento de Barcelona.

Cartuja — Boletin mensuel de la Estaciòn Sismologica.

Madrid — Memorias de la Real Sociedad espanola de Historia Natural.

Sociedad espanola de Historia Natural (*Anales*, *Boletìn*).

Zaragoza — Sociedad hiberica de Ciencias Naturales (*Boletìn*).

Associaciòn de Labradores de Zaragoza y su provincia.

Anales de la Facultad de Ciencias.

Valencia — Anales de l'Instituto Tecnico.

Svezia

Upsala — Geological Institution of the University of Upsala (*Bulletin*).

Stockholm — K. Vet. Akadems-Bibliothek (Arkiv för Botanik, Arkiv för Zoologi).

Svizzera

Chur — Naturforschenden Gesellschaft Graubünden's (*Jahresbericht*).
Lugano — Società ticinese di Scienze Naturali (*Bollettino*).
Zurich — Societas Entomologica.

ASIA

Giappone

Tokyo — Annotationes Zoologicæ japonenses.

AFRICA

Egitto

Cairo — Société Entomologique d' Ègypte (*Bulletin*, *Mémoires*).

AMERICHE

Argentina

Buenos-Ayres — Museo nacional (*Anales*, *Comunicaciones*).

Brasile

Rio de Janeiro — Archivos do Museu Nacional.
Nicteroy — Escola sup. de Agricultura.

Canadà

Halifax — Nova Scotian Institute of Science.
Santiago — Société scientifique du Chilì (*Actes*).

Colombia

Bogotà — El Agricultor. — Organo de la Sociedad de los Agricultores colombianos.
Revista del Ministerio de Obras publicas.

Messico

Messico — Sociedad Cientifica Antonio Alzate (*Memoiras, Revista*).
Institùto Geologico (*Boletin, Perargones*).
Anales del Instituto Medico Nacional.
La Naturaleza.
Boletin de la direccion d'Estudios Biologicos.
Revista Mexicana de Biologia.

Paraguay

Puerto Bertoni — Estacion Agronomica.

Perù

Lima — Boletin de la Societad geografica.

San Salvador

San Salvador — Museo Nacional (*Anales*).

Stati Uniti

Berkeley — University of California (*Publications, Bulletin*).
Boston — Society of Natural History (*Proceedings*).
Brooklyn — Cold Spring Harbor Monographs.
Chaphell Hill — Elisha Mitchell scientific Society (*Journal*).
Cincinnati — Bull. of the Lloyd Library of Botany etc.
Minneopolis — The University of Minnesota.
Urbana — Illinois biological monographs.
Bull. of the state Laboratory of Hist. Nat.
Chicago — Academy of Sciences (*Bulletin, Annual Report*).
Field Museum of Natural History (*Department of Botany*).
Madison — Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Lettres (*Transactions*).
Wisconsin Geological and Natural History Survey (*Bulletin*).
Missoula — Bulletin of the University of Montana (*Biologica Series*).
New York — Botanical Garden (*Bulletin*).

Notre Dame Indiana — The American Midland Naturalist.
Philadelphia — Academy of Natural Sciences (*Proceedings*).
Saint Louis — Academy of Science (*Transactions*).
Missouri Botanical garden (*Annual Report*).
Springfield (Massachussets) — Museum of Natural History.
Tufts College (Massachussets) — Studies.
Washington — United States Geological Survey (*Annual Report*);
U. S. Department of Agriculture. — Division of Ornithology and Mammalogy (*Bulletin North American Fauna*).
Smithsonian Institution (*Annual Report*).
Washington — U. S. National Museum (*Bulletin*).
U. S. Department of Agriculture (*Jearbook*).
U. S. Department of Agriculture. — Bureau of Animal Industry (*Annual Report*).
Carnegie Institution of Washington (*Publications*).
The Rockfeller Sanitary Commission for the Eradication of Hookworm Desease.

Uruguay

Montevideo — Museo nacional. Seccion historico-filosofica (*Anales, Comunicaciones*).

PUBBLICAZIONI PERVENUTE IN DONO

(31 dicembre 1924).

CANTANI A. *(jun.)* — Della vita e delle opere di Arnaldo CANTANI. (Dono Cutolo E.).

GUADAGNO M. — Osservazioni sulle gallerie cavate nel tufo giallo trachitico e sulle ipotesi di carico per la verifica dei rivestimenti con riferimento alla sistemazione della galleria grande di Posillipo (Autore).

RICCIO R. — L'anestesia tronculare (perinervosa e endonervosa) (Autore).

" — La toracoplastica extrapleurica nel trattamento della tubercolosi polmonare (A.).

" — Sulla cultura dei tessuti " in vitro " (A.).

" — La patologia professionale dei cappellai (A.).

JANET CH. — II. Consideration sur l'Ètre vivant (A.).

" — III. " " " (A.).

" — Sur la Phylogénèse de l'orthobionte (A.).

" — Note preliminaire sur l'oeuf du volvox globator (A.).

" — Le volvox (Deuxieme mémoire) (A.).

" — L'alternance sporophyto-gametaphytique de generations chez les Algues (A.).

Gli autori assumono la piena responsabilità dei loro scritti.

INDICE

ATTI

(MEMORIE E NOTE)

COMUNICAZIONI VERBALI

RENDICONTI DELLE TORNATE

(PROCESSI VERBALI)

Relazione su di una escursione fatta il 10 maggio 1923 nella plaga puteolana

del socio

Dr. Francesco Signore

(Tornata del 20 gennaio 1924)

> Il diletto mentale non è prodotto che dal-l' assentimento ad una idea; l' interesse, dalla speranza di trovare in quell'idea, contemplandola, altri punti di assentimento e di riposo...
>
> MANZONI, *Epist.*, Vol. I, p. 306.

Pozzuoli sorge sulle rovine dell'antica Dicearchia, città della giustizia, che si chiamò poi *Puteoli*, secondo quanto afferma STRABONE, per la quantità enorme di emanazioni gassose e di pozzi esistenti nel suo territorio.

I primi abitatori di queste contrade vanno ricercati tra gli Ausoni e gli Opici, e non è il caso di parlare dell' uomo preistorico, poichè proprio tra la fine del pliocene al principio del pleistocene, epoca in cui si ritiene che cominci la presenza dell'uomo sulla terra, questi luoghi iniziavano la loro azione vulcanica [1]).

I Calcidesi venuti dal mare nel XI secolo a. C., fondarono Cuma la quale a sua volta fondò Dicearchia, Avella e Partenope, che si divise in due, Pelepoli e Napoli, rimanendo quest'ultimo nome a disegnare la Capitale del Mezzogiorno [2]).

---

[1]) DE LORENZO, G. — *Studi di geologia sull'appennino Meridionale.* Atti R. Acc. Sc. Napoli, Ser. 2a, vol. 8, 1896. Idem. *Geologia e Geografia fisica dell'Italia Meridionale.* Bari, Laterza, 1904, pag. 165 e segg. Idem. *L'attività vulcanica nei Campi Flegrei.* Rend. R. Acc. Sc. Napoli. Fasc. 5 a 7. Maggio a Luglio 1904.

[2]) PORENA, F. — *Campania Felix!* Rassegna Italiana di Napoli, anno 1903.

Verso l'ottavo secolo a. C., i Cumani caddero sotto il dominio Etrusco, e dopo, sotto quello dei Sanniti, che vi regnarono fino a che non vennero, verso la metà del IV secolo a. C., i Romani a soggiogarli.

Così Dicearchia si trasforma in uno dei più grandi porti per lo sviluppo del commercio in Oriente e prende il nome di Pozzuoli. Accanto ad essa la decadente Repubblica fece assorgere Baia alla più grande Stazione Termo-balneare e Pompei al primo posto di villeggiatura. I fasti e il lusso di queste città andarono travolti e scomparirono, con la fortuna dell'Italia, nel mutamento della sede dell'Impero, che trasportò tutto sulle sponde del Bosforo, abbandonando l'immensa popolazione che, per vivere, si dette alla distruzione dei monumenti per venderne i marmi e gli ornamenti. All'opera di distruzione degli uomini si unì quella ancora più potente della natura, che cominciò col terremoto del 63 d. C. e finì con l'eruzione del Monte Nuovo del 1538.

Queste contrade cominciano di nuovo ad essere meta dei turisti verso il seicento e raggiungono un rilevante sviluppo, sotto Carlo III di Borbone, coll'inizio, nel 1750, dei primi scavi del Tempio di Serapide [1]).

In tutti i libri di geografia fisica e di geologia si trova riprodotta la vignetta della tre famose colonne foracchiate dai litodomi, le quali ci mostrano le varie vicende cui è andata incontro tutta la costa, da Coroglio a Miseno, per effetto del bradisisma [2]).

Il Tempio di Serapide, o Serapeo, quale ora si osserva, fu costruito all'epoca imperiale sulle vestigia di un altro edificio, che s'era abbassato per il bradisisma.

---

[1]) NICCOLINI, A. — *Descrizione della gran terma puteolana volgarmente detta Tempio di Serapide.* Napoli, Stamperia reale, 1846, pag. 2 della parte Geologica. Notizie archeologiche molto estese il lettore le può trovare nell'opera: DUBOIS, Ch. - *Pouzzoles antique.* Paris, Fontemoing, 1907, pag. 194. Sento il dovere di ringraziare pubblicamente il Prof. SPANO per le preziose informazioni fornitemi al riguardo.

[2]) DE LORENZO, G. — *I Campi Flegrei.* Bergamo, Arti grafiche, 1909, pag. 125 e segg. - Si veda anche; D'ANCORAA, M. C. - *Guide du voygeur pour les Antiquités, etc., de Pouzol et des environs, traduit par M. A. Barles de Manville.* Napoli, Zambraia, 1792, pag. 49.

E' di forma rettangolare con m. 75 di lunghezza e m. 58 di larghezza, col lato minore rivolto verso il mare e nel quale si apriva l'entrata; mentre sull'opposto lato vi era una cella ad abside semicircolare ornata con tre nicchie che contenevano statue. Il frontespizio della cella era costituito da quattro colonne in marmo cipollino alte m. 11,780. Di queste, tre sono ancora in posto e son quelle attaccate dai litodomi.

All'interno vi erano 36 botteghe, con le aperture alternativamente all'interno ed all'esterno, che servivano per la vendita di commestibili, essendo l'edificio un mercato (*macellum*).

L'interno era costituito da una corte quadrata, cinta da un portico composto di colonne di granito e di cipollino, la quale aveva nel centro un podio circolare di m. 18,23 di diametro. All'intorno del podio si elevavano sedici colonne in marmo africano che sorreggevano con la loro trabeazione, forse, una pergola. Nel centro di questa costruzione circolare non si sa, con precisione, cosa vi fosse.

Di questo edificio, che, con i suoi due piani, rappresentava la costruzione più vistosa della Pozzuoli bassa, non restano che le tre colonne di cipollino, ove la scienza ha posto tre capisaldi di livellazione di precisione, e un ammasso di tronchi di colonne e trabeazioni semimmerso in uno stagno che d'estate costituisce uno dei focolai di malaria. Qualche anno addietro le Autorità comunali di Pozzuoli volevano risanare il luogo interrando di nuovo l'edificio.

Veramente uno dei metodi per risanare i luoghi acquitrinosi è proprio quello delle colmate, e quì da noi è stato praticato al lago di Agnano, a Licola e a Varcaturo, e ha dato ottimi risultati; ma vi è anche l'altro delle foci, come fu fatto al Lucrino, all'Averno, al Fusaro e al Mare Morto, il quale dà ottimi risultati quando le foci son praticate con coscienza e tenute sempre in efficienza. Questo secondo metodo è quello che s'impone per il Serapeo, e non sono mancati voti in questo senso, voti che son sempre rimasti lettera morta. Il Serapeo è già in comunicazione col mare, ma il canale è totalmente abbandonato, che non permette più il passaggio dell'acqua, e, di più, non è costruito in modo da dare affidamento, anche quando fosse stato ripulito, poichè è angusto e non ri–

sponde a tutte le volute esigenze. Per risolvere sul serio la questione bisogna affrontare totalmente il problema, che consiste nel costruire due foci che permettono il libero passaggio dell'acqua del mare. Così facendo si potrà avere la perfetta circolazione dell'acqua e, quindi, il totale risanamento.

Il Serapeo, dopo il terremoto del 63 d. C. fu restaurato ed il suo pavimento, secondo quanto afferma il NICCOLINI [1]), era di circa 5 metri sul livello del mare. Altri lavori di restauro furono eseguiti verso il 250 dopo Cristo, e da quest'epoca dovette cominciare l'abbassamento poichè non si hanno più notizie. I depositi sotto cui venne coperto si succedono nell'ordine seguente: strato di circa 60 cm. di calcare oscuro con serpule (il che ci indica che già il Tempio veniva inondato dalle acque marine miste ad acqua dolce, che deposero il carbonato di calçe); tufo vulcanico di un metro e mezzo circa di spessore, derivante forse dall'eruzione della Solfatara del 1198; indi un deposito di circa un metro di spessore con qualche *Planorbis*, e finalmente un ammasso vulcanico, di spessore ancora di qualche metro, coprì tutti i materiali sottostanti [2]).

Lo studioso ed il turista che si recano da Pozzuoli alla Solfatara trovano in ogni dove ruderi che meritano la loro attenzione e trovano in essi sempre da imparare qualche cosa. Lo spettacolo che la natura offre mentre si percorrono quelle poche centinaia di metri per giungere alla Solfatara è dei più attraenti e per la vastità del mare e per le linee morbide dei vari coni vulcanici dei Campi Flegrei. L'occhio si può spaziare a suo piacimento: da Capri al Monte Barbaro, da Capo Posillipo al Monte Nuovo, dal seno di Baia col suo Castello al vulcanetto di Nisida. Io credo che questa varietà di forme ed il clima dolce contribuirono a fare di Pozzuoli una delle più belle e ricche Città marittime dell'Antichità.

---

[1]) NICCOLINI, A. — L. C. pag. 31. L'autore, forse per notizie errate, parla di restauri eseguiti dopo il terremoto del 73 d. C.; in quest'anno non vi fu alcun terremoto, invece, ve ne fu uno disastroso per Ercolano, Pompei, Stabia, Nocera, Pozzuoli, avvertito fino in Asia, il 5 febbraio del 63 d. C. Io credo che l'autore si volesse riferire proprio a questo. A tale scopo si confronti: MERCALLI, G. - *Vulcani e fenomeni vulcanici.* Milano, Vallardi, 1883, pag. 282.

[2]) MERCALLI, G. — L. C. pag. 22.

La Solfatara, *Forum Vulcani* degli antichi, è il centro vulcanico più attivo dei Campi Flegrei, e come lo stesso nome indica si trova allo stato di solfatara. La sua attività è andata man mano diminuendo, come è andata diminuendo quella di tutti i Campi Flegrei, ma è lontana dallo spegnersi, e, forse, non è da escludere il caso che possa di nuovo riaccendersi, come avvenne nel 1198. La sua forma è ellittica con l'asse maggiore di circa m. 770 ed il minore di m. 580; mentre il perimetro superiore si aggira intorno ai 2 chilometri e 200 metri, ed il suo piano si eleva di m. 92 sul livello del mare.

Per la sua costituzione geologica, la Solfatara appartiene, seguendo il De Lorenzo [1]), al 3° periodo dei campi Flegrei, il quale è caratterizzato da eruzioni subaere con materiale prevalentemente frammentario di natura trachiandesite di una tinta generale grigiastra; ed è intimamente connessa al cratere centrale di Agnano, da cui ebbe origine, cogli Astroni, per successive esplosioni ed eruzioni. Le pareti del cratere sono formate da tufi e conglomerati vulcanici, e da masse di trachite. La massa maggiore s'innalza a sud a costituire la Punta meridionale della Solfatara ed il principio della grande corrente lavica costituente la parte superiore del monte Olibano. Ai piedi di questa massa, seguendo il De Luca ed il Mercalli, troviamo la Piccola Solfatara, la quale costituisce una delle zone più attive, e con le sue continue esplosioni riproduce in piccolo ciò che avvenne in tutti i Campi Flegrei. Ed è in questa zona, come osserva anche il Mercalli [2]), che da tre secoli circa si va spostando l'attività della Solfatara, ed ove da un certo tempo si vanno notando temperature di poco inferiori, come ci mostra la Bocca del 21 aprile 1921 con la sua temperatura massima di 143°,5 centigradi, a quelle della Bocca Grande, la quale dista dal punto centrale della Piccola Solfatara di circa 150 metri. Interessante è il fenomeno dell'aumento di condensazione del vapore d'acqua, che qui si osserva, quando vengono avvicinate ad una delle fuma–

---

[1]) De Lorenzo, G. — *L'attività vulcanica dei Campi Flegrei*, pag. 13.

[2]) Mercalli, G. — *Sullo stato attuale della Solfatara di Pozzuoli.* Atti Accademia Pontaniana, Vol. 37, pag. 14. Napoli, 1907.

role delle fascine, delle torce di resina accese, o anche una semplice sigaretta. Questo fenomeno fu notato, certamente, anche da Breislack verso il 1795, il quale si serviva appunto di un corpo accesso per mettere in evidenza le mofete. Però il De Luca e il Palmieri ne fanno espressamente parola nei loro lavori, ma senza darne spiegazioni. Solamente nel 1908 il Prof. Lo Surdo, in una interessante nota, pubblicata nel " Nuovo Cimento „ [1]) mostra che i fenomeni, i quali si osservano alla presenza di torce di resina o di fascine accesse, si ottengono pure e con grande vistosità se si fa arrivare sulle fumarole una corrente di aria ionizzata con ioni grossi e pesanti, oppure contenendo nuclei non carichi di elettricità. In sostanza il fenomeno di condensazione che si osserva alla Solfatara non è caratteristico di quelle fumarole; ma rientra nella stessa categoria di quelli che si potrebbero produrre su di un semplice getto di vapore d'acqua. Grande interesse mostra anche la zona completamente caolinizzata che costituisce la parte completamente sterile della Solfatara. Io ritengo col Mercalli che essa deve corrispondere alla area dell'antico lago fangoso della Solfatara di cui fa parola il Burchardi nel 1494, e che l'Hamilton verso il 1770 [2]) dovette trovare prosciugato. In questa zona si producono, durante stagioni di forte pioggia, sprofondamenti, pseudo-vulcanetti, che lanciano a discreta altezza del fango bollente, e che hanno temperature intorno ai 100°, però non è questa la temperatura massima della zona: poichè vi sono punti in cui essa raggiunge i 107° centigradi. Da perforazioni fatte in vari punti è risultato che a circa 10 metri di profondità, si riscontra uno strato sufficientemente duro la cui temperatura varia intorno ai 100° centigradi.

La temperatura massima è data dalla Bocca Grande. Essa costituisce il punto più attivo della Solfatara e di tutti i Campi Flegrei, la temperatura massima riscontrata in questi ultimi tempi, ed in varie riprese, è stata di 162°, 5 centigradi. Ho detto in

---

[1]) Lo Surdo, A. — *La condensazione del vapor d'acqua nelle emanazioni della Solfatara di Pozzuoli.* Il Nuovo Cimento, Sez. V, Tomo 16, Pisa, 1908, pag. 315.

[2]) Mercalli, G. — *Sullo stato attuale etc.* pag. 7.

questi ultimi tempi, poichè la sua attività, come quella di tutti i Campi Flegrei, ha subito dei massimi e minimi, ed ora procede verso un massimo. Quest'aumento di attività coincide con l'inizio del nuovo abbassamento del Tempio di Serapide, il quale segue evidentemente tutte le varie vicende della costa da Coroglio al Capo Miseno. L'attività vulcanica dei Campi Flegrei ed il bradisisma come ebbi già a dire in una mia comunicazione verbale del luglio scorso, sono intimamente connessi tra loro.

Le zone di massima attività vulcanica sono quelle ove maggiormente si sentono i fenomeni bradisismici, dove questi fenomeni mancano, o sono impercettibili, come a Napoli, Nisida, Capo Miseno, manca ogni attività vulcanica o al più si trovano delle mofete. Questa relazione mi è risultata dal confronto tra la carta termica dei Campi Flegrei, da me costruita, e i dati delle varie livellazioni di precisione eseguite in questa zona fino al 1923 dall' Istituto Geografico Militare. Scorrendo la storia di questi luoghi vediamo che anche per il passato, abbassamento ed attività vulcanica sono stati sempre intimamente connessi. E difatti, con il massimo abbassamento del Tempio di Serapide, verificatosi secondo il NICCOLINI, verso il IX o X secolo, secondo altri nel 1198, troviamo l'eruzione della Solfatara, e temperature elevate nel lago di Agnano, tanto da impedire che in esso allignasse qualunque specie di animali acquatici, come attestano i seguenti versi del medico-poeta ALCADINO, vissuto al tempo di FEDERICO II:

...... lacus est ranis, plenusque colubris,
Nec fera, nec pisces inveniuntur ibi. [1])

Col cessare, al principio del secolo XVI, il secondo abbassamento, forse il principale secondo MERCALLI [2]), che abbia subito la costa tra Pozzuoli e Baia, abbiamo la grande e fulminea eruzione del Monte Nuovo, 28 Settembre 1538. Qui ricomincia di nuovo il sollevamento del tempio di Serapide e con esso vengono alla luce le spiaggie basse al nord e a sud di Pozzuoli.

Da quest'epoca mentre il Tempio di Serapide si va solle-

---

[1]) BARTOLO, S. — *Breve ragguaglio dei Bagni di Pozzuoli.* Napoli, Roncaglio, 1667, pag. 42.

[2]) MERCALLI, G. — *Vulcani e fenomeni vulcanici,* pag. 21 e segg.

vando, secondo ci avvisano il BREISLACK [1]) ed il NICCOLINI [2]), l'attività vulcanica dei Campi Flegrei si va riducendo a così meschine proporzioni da far ritenere che sia sul punto di scomparire completamente [3]); essa, però, ricompare verso il 1822, col cominciare del secondo periodo di sommersione del Tempio di Serapide, e va tuttora aumentando, come risulta dalle misure di temperatura che da anni sto eseguendo.

Come si vede il Tempio di Serapide non ha solamente interesse storico-archeologico, ma ha sopratutto interesse scientifico.

Dall'Istituto di Fisica Terrestre della R. Università di Napoli.

---

[1]) BREISLACK, S. — *Voyages physiques dans la Campanie.* Tom. II. Paris, Dentu, IX (1801), a pag. 161 scrive: « le pavé du temple de Serapis est maintenant un peu plus bas que le niveau de la mer dans les hautes mareés, en sorte que pour en évacuer les eaux qui se rassemblent dans son enceinte par l'effet des pluies, il a fallu y établir une pompe ».

[2]) NICCOLINI, A. — L. C. a pag. 1 della « Parte geologica » Scrive: « All' incominciare dell'anno 1807 mi recai ben dieci volte in quel recinto per disegnare i suoi preziosi avanzi architettonici, trattenendomivi le intere giornate senza vedere stilla di acqua marina sull'ambulacro del portico quando non soffiavano i venti meridionali. Premetto tal circostanza per dire che ritornatovi dopo 15 anni, chiamato dall' incarico di cui venni onorato di dirigere i lavori che vi si facevano di Sovrano Comando, trovai che le giornaliere maree salivano sul menzionato ambulacro penetrando l'acqua marina... »

[3]) BREISLACK, S. — L. C. a pag. 51 scrive; C'est ainsi que l' exhalaison du gaz hydrogène sulfurè qui jaillit des étuves de St. Germain, voisines de la grotte, ont beaucoup perdu de leur ancienne abondance». Riferendosi all'antica terma romana osserva: « Aujourd'hui les mêmes anciens canaux ne fournissent plus de vapeurs, ce qui donne à-la-fois l'explication de l'état de ruine de cette ancienne fabrique, qui lors même qu'elle subsisterait, ne pourrait pas servir a son premier usage, et la preuve de la diminution de la quantité des vapeurs dans ce lieu ». Più sotto ancora: « ... la cause de l'ancienne conflagration des Champs - Phlégréens,... semblent s'approcher peu a peu de leur entière extinction ». Ora è notorio che l'attività delle stufe di S. Germano non è per niente scomparsa, e che esse, unite ad altre di nuova costruzione, rispondono benissimo alle esigenze della nuova Grande Terma di Agnano. La temperatura massima delle Zona delle Stufe di S. Germano, il 5 maggio 1923, alle 17^h (pressione barometrica 767,4; temperatura dell'aria 24°, 8 C,) era di 102°, 0 C. Notizie relative al Cratere di Agnano si trovano anche nei pregevoli lavori: SPALLANZANI, L. - *Viaggio nelle due Sicilie.* Pavia, Comini MCCXCII, pagg. 70 e 93 e HAMILTON. - *Ouvres complettes,* Paris, Moutard 1781, pagg. 183 e 189.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE 1 e 2

Fig. 1. — Veduta d'insieme della Solfatara
Fig. 2. — Solfatara - La Pietra Spaccata
Fig. 3. — Piano dell'antico lago della Solfatara
Fig. 4. — La Bocca Grande della Solfatara
Fig. 5. — Solfatara — La Piccola Solfatara.
Fig. 6. — Solfatara — La Trincea della Piccola Solfatara.
Fig. 7. — Solfatara — La bocca del 21 Aprile 1921 nella Piccola Solfatara.

(*Fotografie eseguite dall'Autore*)

TAVOLE



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3,



Fig. 4.



Fig. 5.

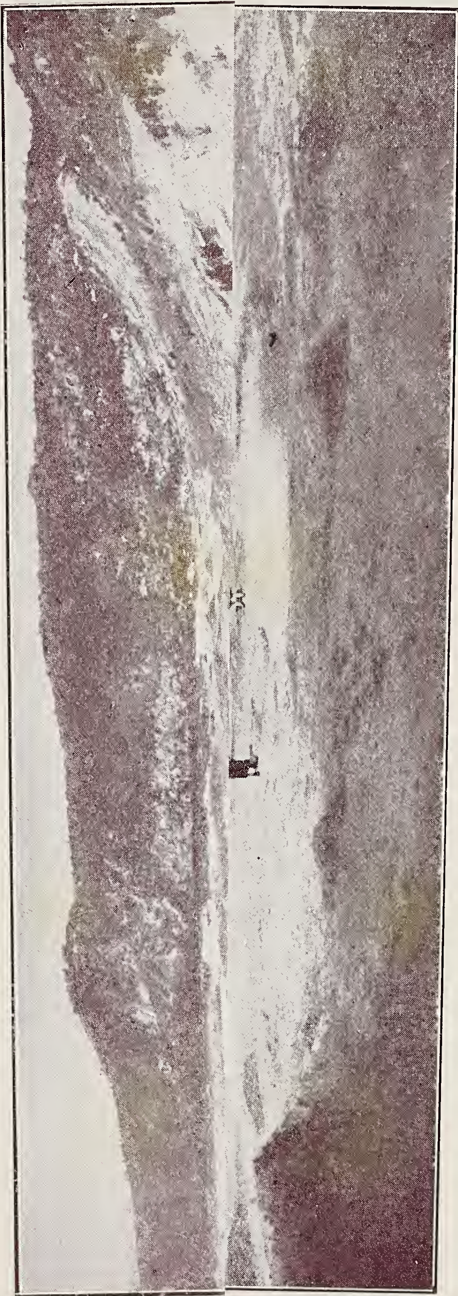


Fig 7.



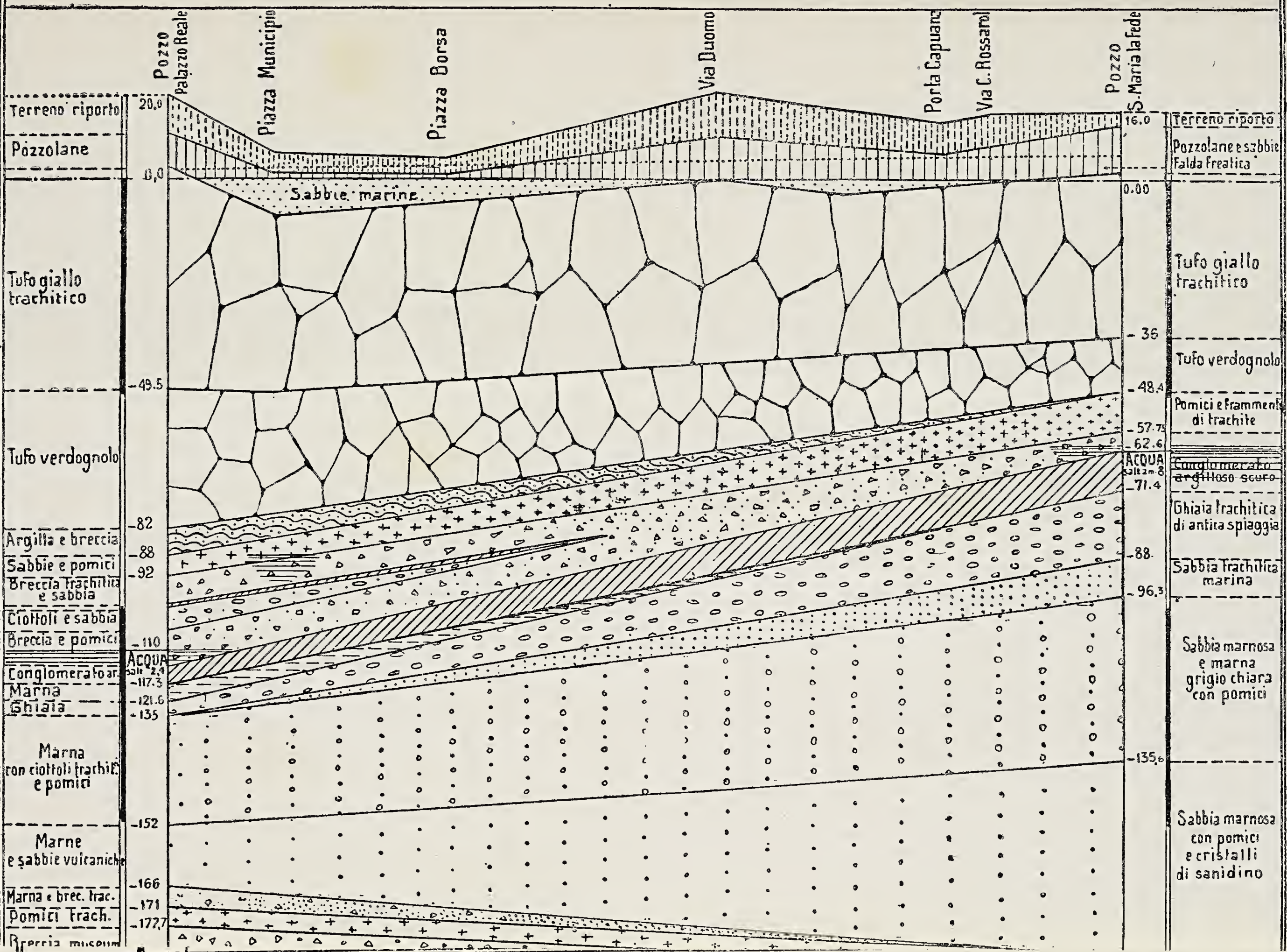
Fig. 5.

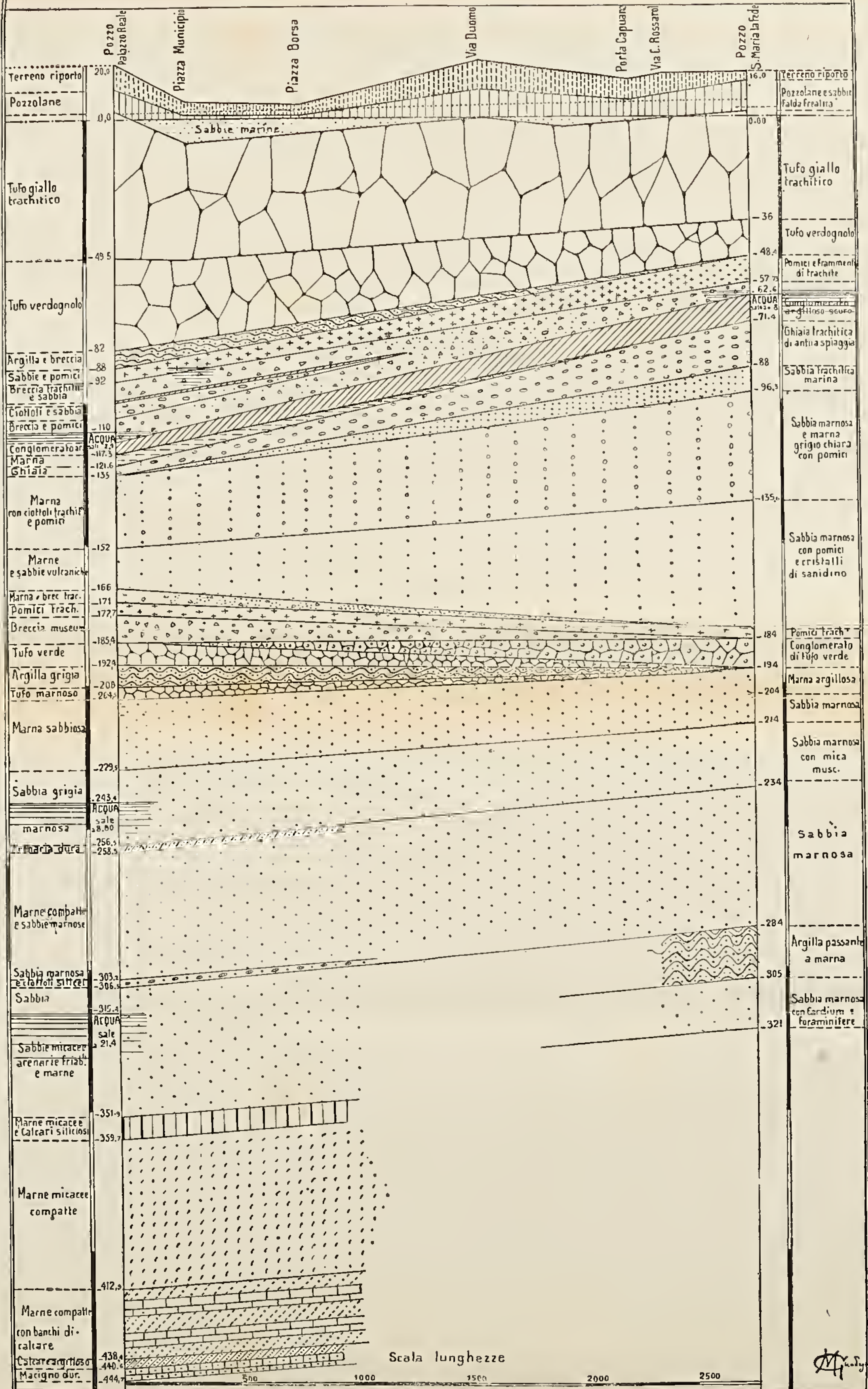


Fig. 6.



Fig. 7.


SEZIONE TRA IL POZZO ARTESIANO DI PALAZZO REALE E QUELLO DI S. MARIA LA FEDE
Pozzo Palazzo Reale
Piazza Municipio
Piazza Borsa
Via Duomo
Porta Capuana
Via C. Rossarol
Pozzo S. Maria la Fede
Terreno riporto
Pozzolane
Tufo giallo trachitico
Tufo verdognolo
Argilla e breccia
Sabbie e pomici
Breccia trachitica e sabbia
Ciottoli e sabbia
Breccia e pomici
Conglomerato ar.
Marna
Ghiaia
Marna con ciottoli trachit. e pomici
Marne e sabbie vulcaniche
Marna e brec. trac.
Pomici trach.
Sabbie marine
Terreno riporto
Pozzolane e sabbie Falda freatica
Tufo giallo trachitico
Tufo verdognolo
Pomici e frammenti di trachite
Conglomerato argilloso scuro
Ghiaia trachitica di antica spiaggia
Sabbia trachitica marina
Sabbia marnosa e marna grigio chiara con pomici
Sabbia marnosa con pomici e cristalli di sanidino
ACQUA



SEZIONE TRA IL POZZO ARTESIANO DI PALAZZO REALE E QUELLO DI S. MARIA LA FEDE
Pozzo Palazzo Reale
Piazza Municipio
Piazza Borsa
Via Duomo
Porta Capuana
Via C. Rossaroll
Pozzo S. Maria la Fede
Terreno riporto
Pozzolane
Sabbie marine
Tufo giallo trachitico
Tufo verdognolo
Argilla e breccia
Sabbie e pomici
Breccia trachitica e sabbia
Ciottoli e sabbia
Breccia e pomici
Acqua
Conglomerato ar.
Marna
Ghiaia
Marna con ciottoli trachit. e pomici
Marne e sabbie vulcaniche
Marna e brec. trac.
Pomici trach.
Breccia museu
Tufo verde
Argilla grigia
Tufo marnoso
Marna sabbiosa
Sabbia grigia
Acqua sale
marnosa
Arenaria dura
Marne compatte e sabbie marnose
Sabbia marnosa e ciottoli silicei
Sabbia
Acqua sale
Sabbie micacee arenarie friab. e marne
Marne micacee e calcari siliciosi
Marne micacee compatte
Marne compatte con banchi di calcare
Calcare argilloso
Macigno dur.
20,0
0,0
-49,5
-82
-88
-92
-110
-117,5
-121,6
-135
-152
-166
-171
-177,7
-185,4
-192,4
-208
-264,5
-229,5
-243,4
-256,5
-258,5
-303,3
-306,5
-315,4
-351,5
-359,7
-412,9
-438,4
-440,6
-444,7
Terreno riporto
Pozzolane e sabbie
Falda freatica
Tufo giallo trachitico
Tufo verdognolo
Pomici e frammenti di trachite
Conglomerato argilloso scuro
Acqua
Ghiaia trachitica di antica spiaggia
Sabbia trachitica marina
Sabbia marnosa e marna grigio chiara con pomici
Sabbia marnosa con pomici e cristalli di sanidino
Pomici trach.
Conglomerato di tufo verde
Marna argillosa
Sabbia marnosa
Sabbia marnosa con mica musc.
Sabbia marnosa
Argilla passante a marna
Sabbia marnosa con Cardium e foraminifere
16.0
0.00
-36
-48,4
-57,75
-62,6
-71,4
-88
-96,3
-135,6
-184
-194
-204
-214
-234
-284
-305
-321
Scala lunghezze
500
1000
1500
2000
2500

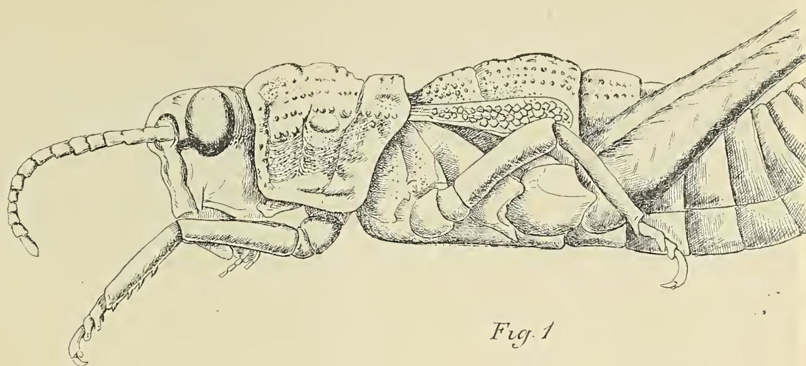


Fig. 1

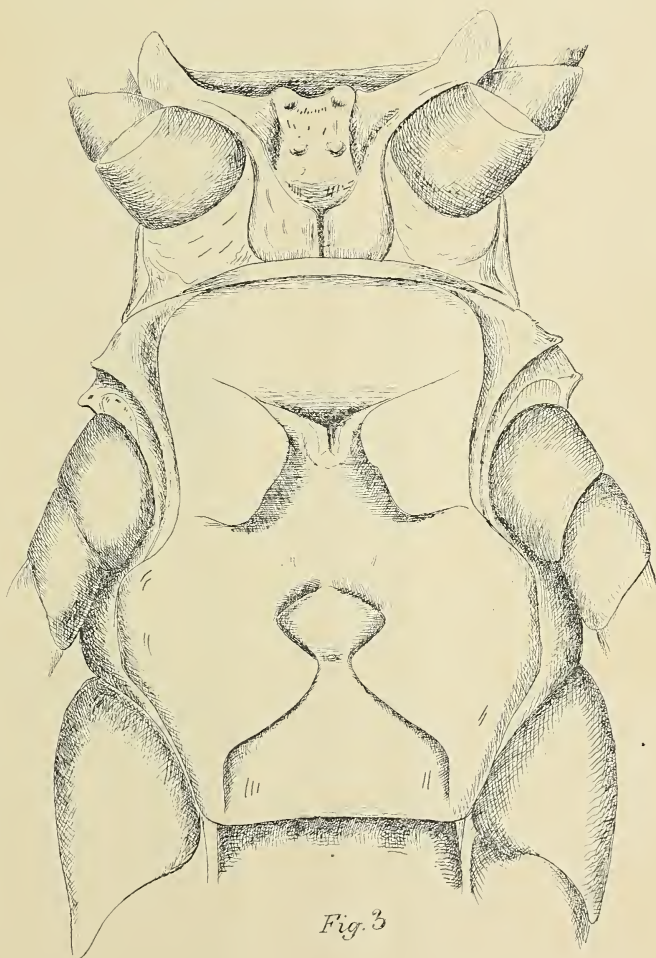


Fig. 3

M. Salfi. dis.

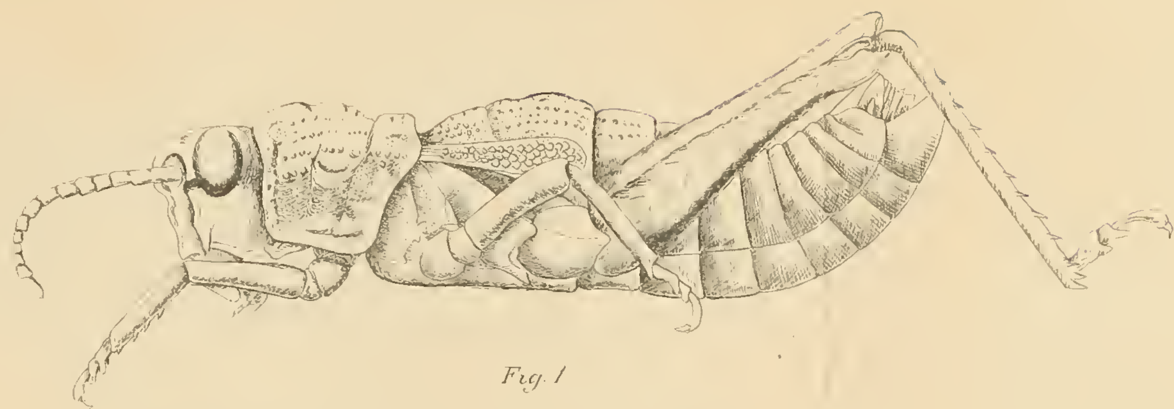


Fig. 1



Fig 5

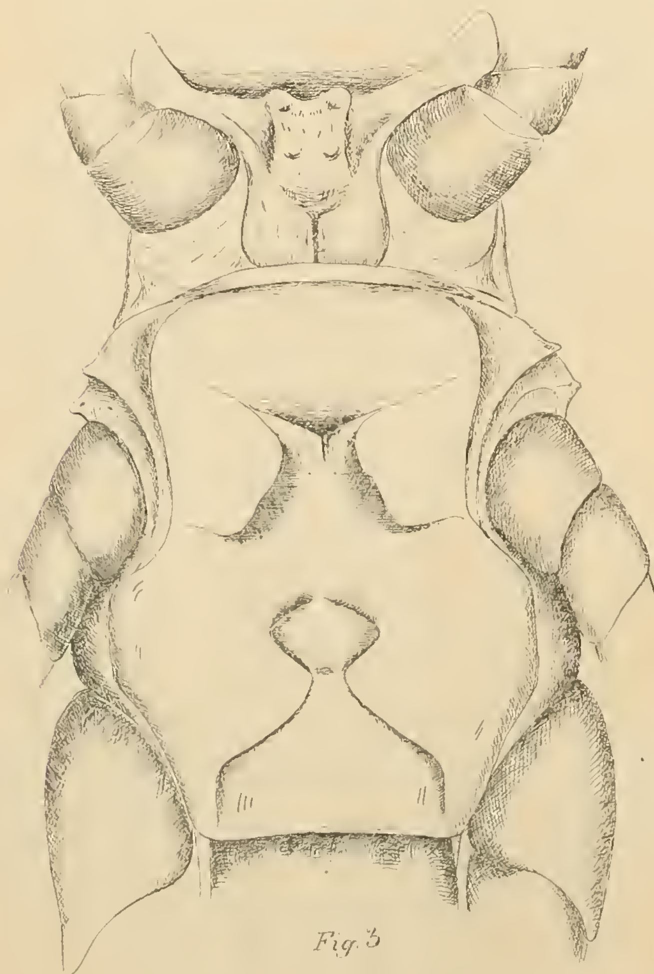


Fig. 3



Fig 2

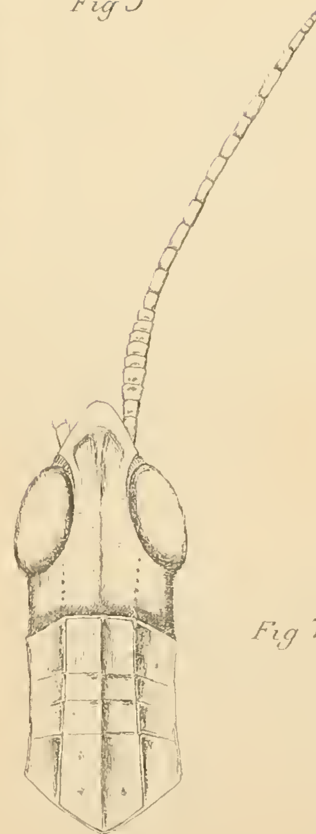


Fig 7



Fig. 4

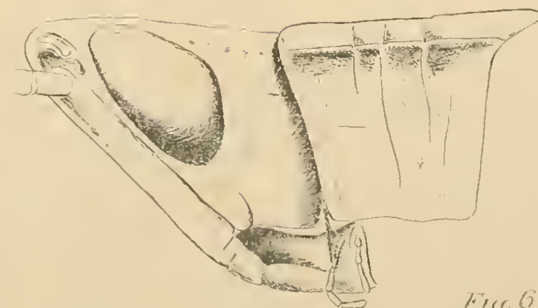
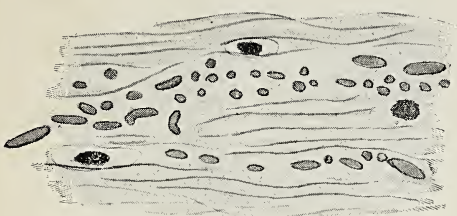
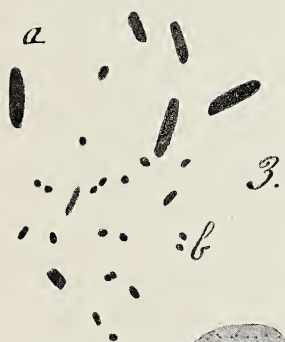


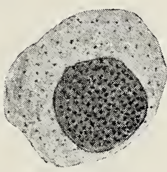
Fig. 6

M. Saifi dis. A. Serino inc.



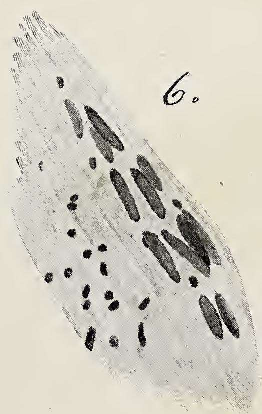




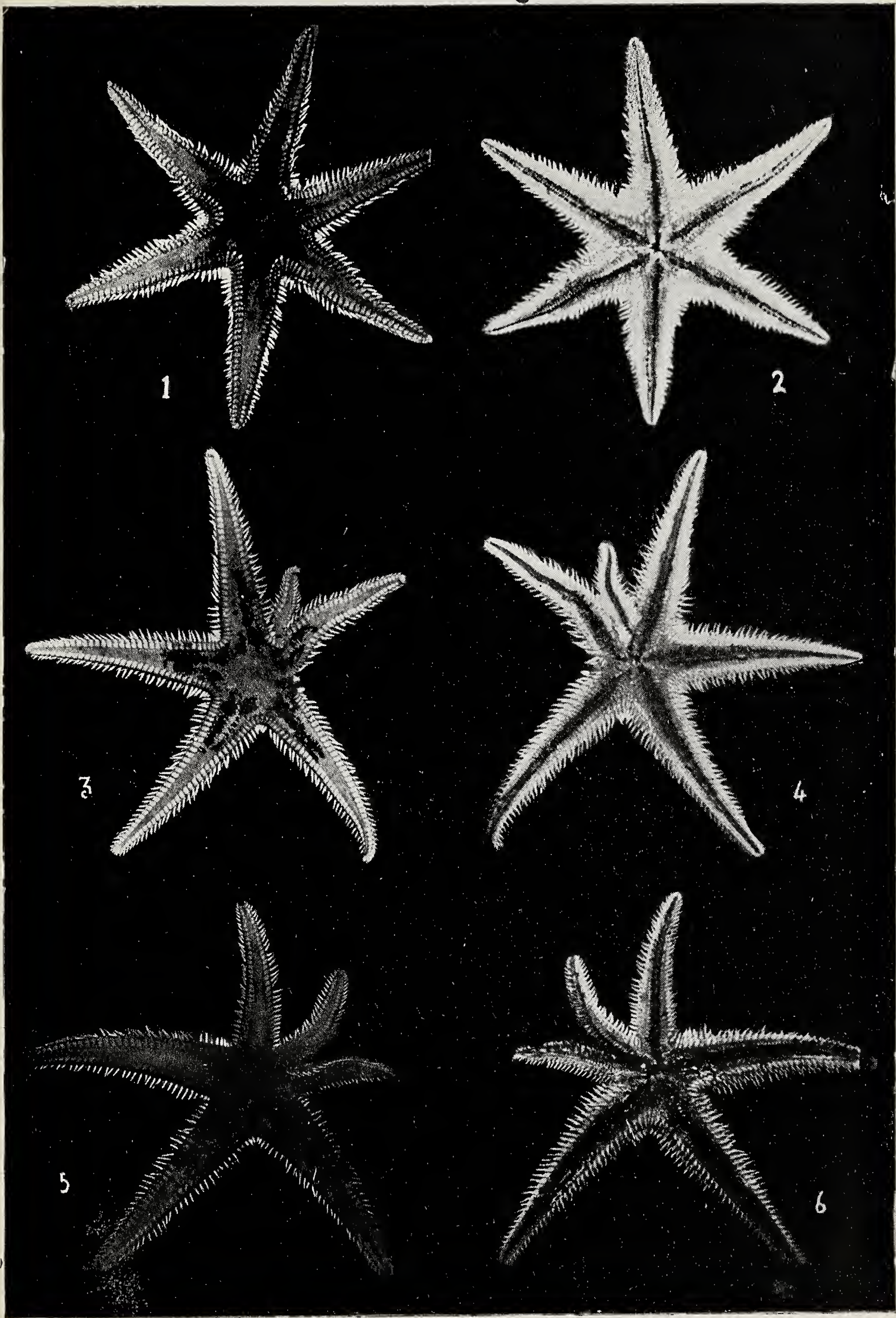


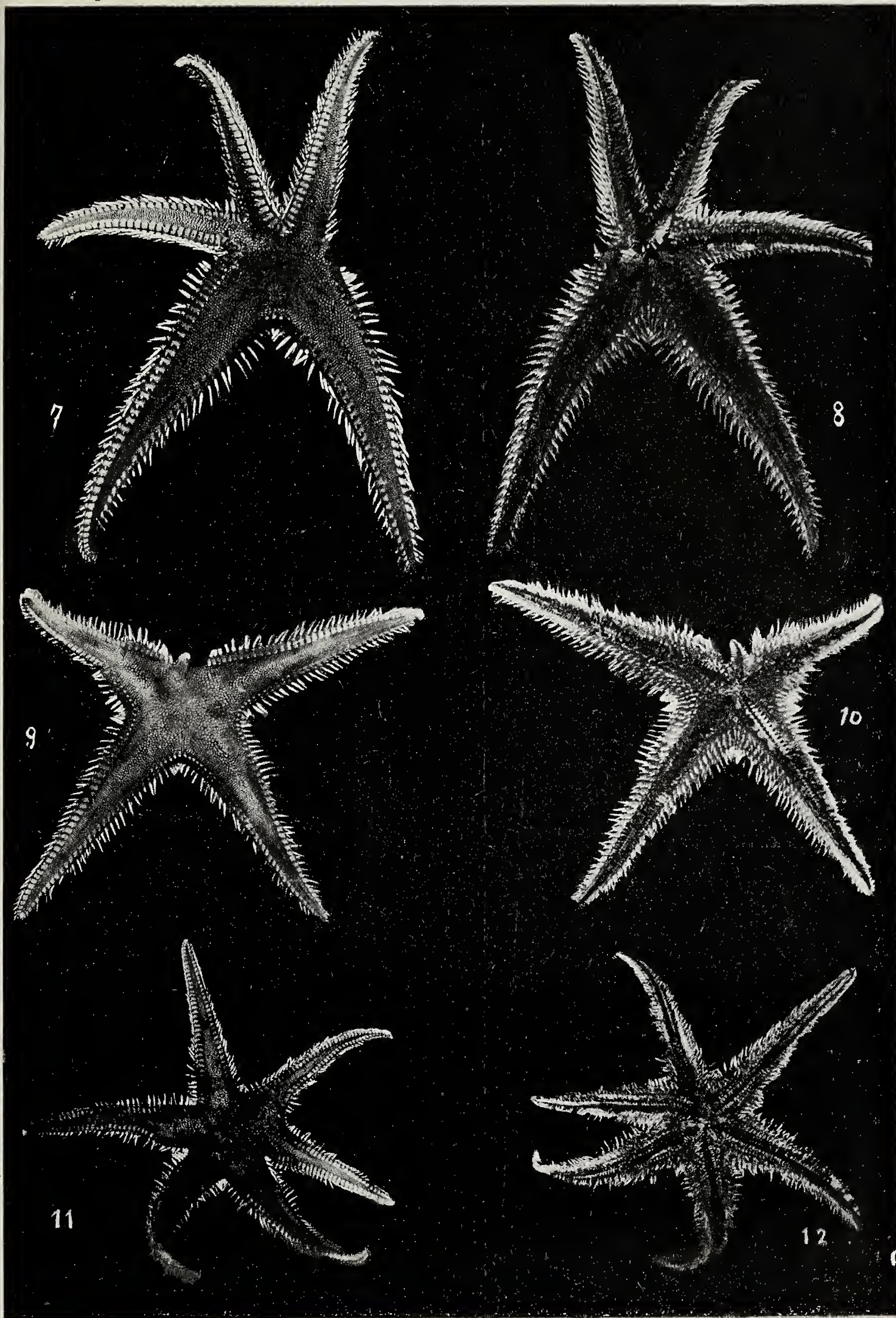




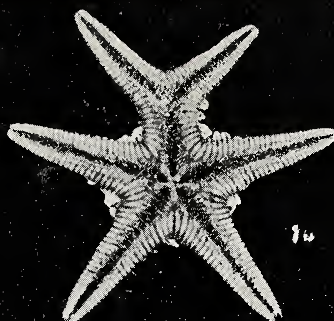


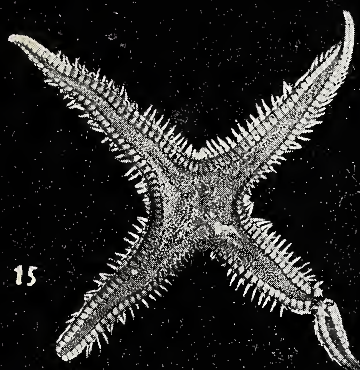
OFFICINA CROMOTIPOGRAFICA ALDINA – NAPOLI

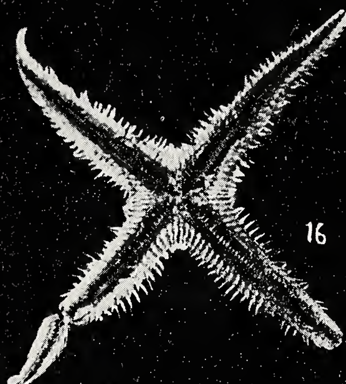

1
2
3
4
5
6

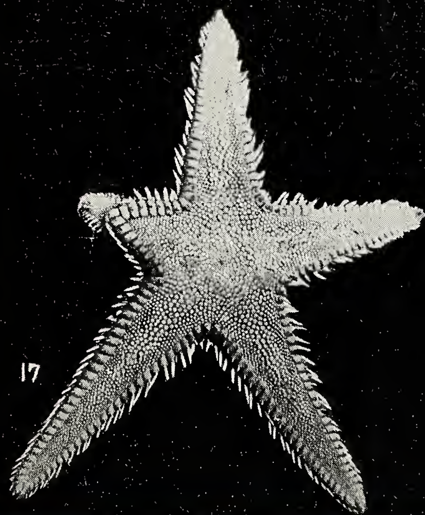

7
8
9
10
11
12

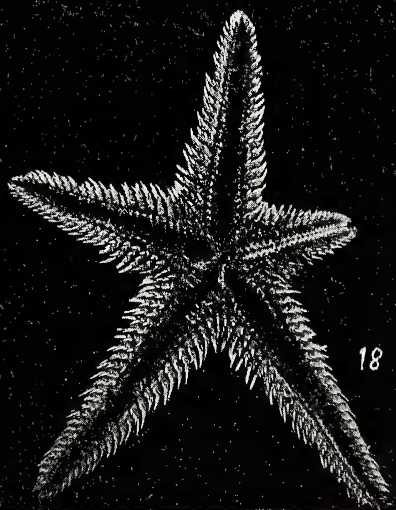

13


14


15


16


17


18

COMUNICAZIONI VERBALI

RENDICONTI DELLE TORNATE
(PROCESSI VERBALI)

Gli autori assumono la piena responsabilità dei loro scritti.

Per quanto concerne la parte scientifica ed amministrativa dirigersi al

SEGRETARIO DELLA SOCIETA'

Dr. Prof. Giuseppe Zirpolo *presso la Sede*

R. Università — Via Federico II di Svezia



Prezzo del presente volume L. 100


LIBRARIES SMITHSONIAN INSTITUTION
SMITHSONIAN INSTITUTION WASHINGTON D.C.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION WASHINGTON D.C.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01315 8399